II/C
199

Bayerische Berg-, Hütten- u. Salzwerke
Aktiengesellschaft

BHS II C 199-2

<36642082360019 S

<36642082360019

Bayer. Staatsbibliothek

E

GEOGNOSTISCHE BESCHREIBUNG

DES

KŒNIGREICHS BAYERN.

ZWEITE ABTHEILUNG

als Fortsetzung der geognostischen Beschreibung Bayerns:

Erste Abtheilung:

„Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes, ausgearbeitet von C. W. Gümbel. 1861".

GOTHA.

Verlag von Justus Perthes.

1868.

Bayerische Staatsbibliothek München

GEOGNOSTISCHE BESCHREIBUNG

DES

OSTBAYERISCHEN GRENZGEBIRGES

ODER DES

BAYERISCHEN UND OBERPFÄLZER WALDGEBIRGES.

Herausgegeben

auf Befehl des k. bayer. Staatsministeriums der Finanzen.

Ausgearbeitet

nach den im dienstlichen Auftrage vorgenommenen geognostischen Untersuchungen

von

Dr. C. W. Gümbel,

königl. Bergrath, Professor und Akademiker.

BIBLIOTHEK
DER K. B. GENERAL
BERGW. U. SALINEN
ADMINISTR.

Mit 5 Blättern einer geognostischen Karte und 1 Blatt Gebirgsansichten.
Im Texte 16 Ansichten und zahlreiche Holzschnitte.

II C
199

GOTHA.

Verlag von Justus Perthes.

1868.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	1
Erster Abschnitt. Topographische Verhältnisse	8—165
Kapitel I. Das Gebiet	8
§. 1. Umfang des Gebiets	8
§. 2. Flächeninhalt	10
Kapitel II. Das hercynische Gebirgssystem	10
§. 3. Ausdehnung und Gliederung im Allgemeinen	10
§. 4. Das südwestliche Randgebirge des hercynischen Systems	13
Kapitel III. Ostbayerisches Grenzgebirge	15
§. 5. Äussere Gestalt	15
§. 6. Innere Gliederung	20
§. 7. Gebirgsverhältnisse des bayerischen Waldes	22
§. 8. Gebirgsverhältnisse des Oberpfälzer Waldes	29
§. 9. Oberflächenbeschaffenheit der an das ostbayerische Grenzgebirge zunächst angrenzenden Bezirke	34
§. 10. Reliefverhältnisse des ostbayerischen Grenzgebirges	41
§. 11. Wasservertheilung und Thalbildung	43
§. 12. Wassergefäll im bayerischen Walde	48
§. 13. Wassergefäll im Oberpfälzer Walde	51
Kapitel IV. Die fränkische Alb im Anschluss an das ostbayerische Grenzgebirge	52
§. 14. Zusammenhang zwischen beiden Gebirgszügen	52
§. 15. Überblick über die Gebirgsverhältnisse der fränkischen Alb	54
§. 16. Gliederung der Alb, das Nordgaugebirge oder oberpfälzisch-fränkische Alb	59
§. 17. Das Hereinragen des Fichtelgebirges	60
§. 18. Höhenverzeichniss	61
Zweiter Abschnitt. Geognostische Verhältnisse	165—816
Kapitel I. Allgemeine Übersicht über die geognostischen Verhältnisse des bayerischen Waldes und des ihm angeschlossenen Gebiets	165
§. 1. Einleitung	165
§. 2. Überblick über die in dem ostbayerischen Urgebirgsdistrikte vorkommenden Gesteinsarten	183
§. 3. Ordnung und Lagerung dieser Gesteine des Urgebirges	192
Kapitel II. Gesteinsbeschreibung	213
§. 4. Gesteinsarten der Gneiss-artigen krystallinischen Schiefer	213
§. 5. Granit und Granit-artige Gesteine	270
§. 6. Granulit	335

Seite

§. 7. Hornblendegestein oder Amphibolit 340
Diorit 343
Nadeldiorit 349
Gabbro-artiger Diorit und Enstatit- oder Schillerfels 351
Syenit 354
§. 8. Serpentin 361
§. 9. Talkschiefer 367
§. 10. Chloritschiefer 367
§. 11. Quarzige Gesteine 368
§. 12. Phyllitgneiss 384
§. 13. Glimmerschiefer 387
§. 14. Urthonschiefer (Phyllit und Schistit) 393
§. 15. Körniger Kalk, Dolomit und Ophicalcit 409
§. 16. Porphyr 417
§. 17. Basalt 424
§. 18. Mineralquellen und Quellenabsätze 438
§. 19. Gangbildungen 441
§. 20. Jüngere Sedimentärgesteine 441
§. 21. Steinkohlenformation 442
§. 22. Postcarbonische oder Dyasformation, Rothliegendes 443
§. 23. Triasformationen 445
§. 24. Jurassische Formationen 453
§. 25. Kreide- oder Procänformation 458
§. 26. Tertiäre Bildungen 462
§. 27. Quartäre oder diluviale Bildungen 470
§. 28. Noväre und alluviale Bildungen 472
Kapitel III. Geognostische Beschreibung des krystallinischen Gebirges 473
§. 29. Übersicht und Eintheilung des Stoffes 473
Kapitel IV. Grundgneissformation des ostbayerischen Grenzgebirges.
I. Bojisches Gneissstockwerk 491
§. 30. Naabgebirgsgruppe 491
§. 31. Pfreimtgruppe 497
§. 32. Nordwestliche Pfahlgruppe 502
§. 33. Südliche Pfahlgruppe 504
§. 34. Quarzbildung des Pfahls 508
§. 35. Donaurandgebiet 513
§. 36. Besondere Gesteinsarten innerhalb der Gebiete des bojischen Gneisses . . 515
Kapitel V. II. Hercynisches Gneissstockwerk 519
§. 37. Bärnauer Gneissgruppe 519
§. 38. Nordwestliche Randgneissgruppe 526
§. 39. Waldthurner Gneissgruppe 530
§. 40. Nördliche Gruppe der Oberpfälzischen Grenzberge bei Waidhaus und Eslarn 534
§. 41. Mittlere Gruppe der Oberpfälzer Grenzberge bei Schönsee und Waldmünchen 539
§. 42. Südliche Gruppe des Oberpfälzer Gneissgebirges zwischen Rötz, Waldmünchen und Cham 541
§. 43. Gneissgruppe bei Runding und am Haidstein 543
§. 44. Arbergruppe der hercynischen Gneissbildung und Bodenmaiser Schwefelkieslagerstätte 546
§. 45. Rachelgruppe 560
§. 46. Lusengruppe 562
§. 47. Gneissinseln bei Falkenstein und im vorderen Waldgebirge 565
§. 48. Hirschensteingruppe 569
§. 49. Gaissagruppe 575

Seite
§. 50. Neuburger Waldgruppe . . . 581
§. 51. Passauer Gneissgruppe . . . 583
§. 52. Porzellanerde- und Graphitvorkommen bei Passau . . . 590
Kapitel VI. Hercynische Glimmerschieferformation im ostbayerischen Grenzgebirge . . . 601
§. 53. a) Facies des Hornblendeschiefers (Altarcische Schieferbildung) . . . 601
1) Westrandgruppe zwischen Erbendorf und Vohenstrauss . . . 601
§. 54. 2) Gruppe des hohen Bogens . . . 604
§. 55. b) Facies des Glimmerschiefers (Künische Facies).
3) Hedelberggruppe . . . 607
§. 56. 4) Künische Glimmerschiefergruppe . . . 611
Kapitel VII. Hercynische Phyllitformation . . . 616
§. 57. 1) Waldsasser Gruppe . . . 616
§. 58. 2) Friedenfelser Gruppe am südlichen Fusse des Steinwaldgebirges . . 620
§. 59. 3) Anschluss an die benachbarten Phyllitgebiete des Fichtelgebirges . . 622
§. 60. 4) Fichtelnaabgruppe am westlichen Randgebirge nördlich von Erbendorf . 625
Kapitel VIII. Granitgebiete . . . 627
§. 61. 1) Der Granitstock des Steinwaldgebirges . . . 627
§. 62. 2) Gruppe des Tirschenreuther Waldes und seiner Ausläufer . . . 630
§. 63. 3) Sporadische Kuppen des Granites im südlichen Oberpfälzer Wald, bei Oberviechtach und Rötz . . . 632
§. 64. 4) Falkensteiner Gruppe . . . 634
§. 65. 5) Ilzgruppe . . . 638
§. 66. 6) Pleckensteingruppe . . . 641
§. 67. 7) Ganggranite im Allgemeinen und zerstreute Granitstöcke im bayerischen Walde . . . 643
§. 68. Quarz-, Erz- und Mineralgänge . . . 648
Kapitel IX. Geognostische Beschreibung der dem krystallinischen Gebirge angeschlossenen jüngeren Bildungen . . . 656
§. 69. Übersicht und Eintheilung . . . 656
§. 70. Kohlengebirgsschichten . . . 658
§. 71. Postcarbonische Formation. Schichten des Rothliegenden . . . 665
§. 72. Triasbildungen . . . 682
§. 73. Jurassische Bildungen . . . 688
§. 74. Procän- oder Kreideformation. Allgemeine Übersicht . . . 697
§. 75. Unterpläner . . . 726
§. 76. Mittelpläner. Reinhausener Schichten . . . 737
§. 77. „ Winzerberg-Schichten . . . 740
§. 78. „ Kagerhöh-Schichten . . . 741
§. 79. Oberpläner (Grossbergschichten) . . . 745
§. 80. Verzeichniss der organischen Überreste in den Procänschichten . . . 749
§. 81. Beschreibung einzelner Arten derselben . . . 762
§. 82. Folgerungen . . . 772
§. 83. Eisensteinablagerung bei Amberg . . . 777
§. 84. Tertiärbildungen . . . 783
§. 85. Basalt und basaltische Bildungen . . . 797
§. 86. Quartäre oder diluviale Bildungen . . . 804
§. 87. Novärgebilde . . . 808

Dritter Abschnitt. Geognostische Folgerungen . . . 817
Kapitel I. Allgemeine Betrachtung über Oberflächengestaltung . . 817
§. 1. Gestalt der Oberfläche . . . 817
§. 2. Oberflächengestaltung des ostdeutschen Urgebirgsstocks . . . 821

Seite

Kapitel II. Spezielle Betrachtung über den Aufbau des ostbayerischen Grenzgebirges 825
§. 3. Verhalten des ostbayerischen Grenzgebirges zum ostdeutschen Urgebirgsstock 825
§. 4. Material des Aufbau's 827
§. 5. Gesetze des Aufbau's 828
§. 6. Schichtenstellung 830
§. 7. Andeutungen über die Bildungsweise der Urgebirgsgesteine 833

Kapitel III. Verhältniss zum organischen Reiche 845
§. 8. Äussere Form und Oberflächenbeschaffenheit 845
§. 9. Bodenbeschaffenheit 854
§. 10. Das ostbayerische Urgebirge im Verhältniss zu seiner Pflanzendecke . . 869
§. 11. Verhältnisse zwischen dem ostbayerischen Grenzgebirge und seiner Thierwelt 877
§. 12. Das ostbayerische Urgebirge und seine Bewohner 880

Verzeichniss der Ansichten.

1. Der Rachelsee 18
2. Der Ossa und das Lamthal, vom Gipfel des Arber aus gesehen 24
3. Wasserfall im Rissloch am Arber 46
4. Quarzbruch auf dem Hünerkobel bei Rabenstein 328
5. Ruine Flossenbürg 302
6. Serpentinfels „Föhrenbühl" bei Erbendorf 361
7. Der Hackelstein am Steinwald bei Fuchsmühl 307
8. Zeche „Gottes Gabe" (oberste Teufe) am Silberberg 555
9. Der Arber, von Bodenmais aus gesehen 546
10. Austritt der Naab aus dem Urgebirge bei Neustadt a./Wn. 528
11. Der Armannsberg vom Waldecker Schlossberg aus gesehen 797
12. Der Pfahl bei Viechtach 483
13. Der Pfahl bei Moosbach 505
14. Felsen des Pfahls bei Viechtach 377
15. Der Pfahl von St. Anton bei Viechtach 28
16. Der Silberberg und die Vitriolhütte bei Bodenmais 915

Einleitung.

Wie im Süden Bayerns das Alpengebirge, so zieht sich auch längs der Ostgrenze von der Donau an nordwärts ein breiter Höhenzug, der im Ganzen, d. h. mit Einschluss der in's Erzherzogthum Österreich und nach Böhmen hinüber reichenden Theile, als der Böhmerwald oder das bayerisch-böhmische Waldgebirge bekannt ist. Der bayerische Antheil an diesem grossen Gebirgsganzen, den man passend das Nordwaldgebirge nennen kann, wird im Süden als bayerischer Wald, in den mittleren Partieen als Oberpfälzerwald, im Norden als Fichtelgebirge bezeichnet und unterschieden. In dieser Abtheilung der geognostischen Beschreibung des Königreichs sind es nur die zwei zuerst genannten Gebirgsglieder, das sogenannte ostbayerische Grenzgebirge oder auch der Wald schlechtweg, deren nähere Beschreibung hier unsere Aufgabe ist. Da es nicht zu vermeiden war, dass die diese Gebirgstheile darstellenden Karten noch viel weiter westwärts in's Gebiet der fränkischen Alb (Frankenjura) hinübergreifen, so werden dadurch auch nicht unbeträchtliche Theile dieses Gebirges und die zwischen beiden ausgebreiteten Niederungen längs der Naab wenigstens so weit bei dieser Schilderung Berücksichtigung finden müssen, als es das Verständniss der Karten erfordert. Der erschöpfenden Darstellung der geognostischen Verhältnisse in der fränkischen Alb soll eine besondere Abtheilung dieses Werkes gewidmet werden.

Ragt auch das ostbayerische Grenzgebirge nicht zu jenen beträchtlichen Höhen empor, bis zu welchen die Alpen in vielen ihrer Berggipfel sich über die Grenze des ewigen Schnees erheben, so schliesst es sich doch unter den Gebirgen, welche an der Oberflächengestaltung Bayerns betheiligt sind, am nächsten an die Alpen an; es ist das zweithöchste Gebirge unseres Landes.

Diese Verhältnisse eines mittelhohen Gebirges im Zusammenhange mit der ganz abweichenden Beschaffenheit der Gesteine (Urgebirgsfelsarten), aus welchen das östliche Gebirge aufgebaut ist gegenüber der vorwaltend kalkigen Natur der Hochgebirgs-Felsmassen, verleihen dem Waldgebirge jene Eigenthümlichkeiten, welche allerdings in grellem Kontraste zu den vielgerühmten Herrlichkeiten des Alpengebirges stehen, aber gleichwohl nicht so sehr alle landschaftlichen Reize ausschliessen, dass der Wald nicht verdiente, mehr als bisher besucht und gesehen zu werden.

Zwar fehlen in ihm die Zauber der Gletscherregion, welche in ihren riesigen Krystallbauten uns mit unwiderstehlicher Gewalt zu sich emporziehen, die Pracht mächtiger Wasserfälle, in welchen die munteren Alpenbäche mit ihrem freundlichen grünen Wasser über blendend weisse Kalkfelsen sich stürzen, und die Reize jener

lieblichen Seeen der Alpen, deren von dunklen Bergen eingerahmte Spiegelfläche uns in dem heiteren Blau des Himmels rein entgegenglänzt.

Wir vermissen im Waldgebirge die überwältigenden Gegensätze des schattigen Waldes in den Thälern, der sonnigen, buntbelebten Alpflächen oben auf den Berggehängen und der verwegenen, wildzackigen Felsen, die ihnen sich anlehnend in unersteiglich scheinenden schroffen Spitzen die Bergmassen vielgestaltig krönen. Es fehlen ihm der muntere Sang und Klang des Hochgebirges, die unerschöpfliche Frische des urkräftigen Alplers, die bunte Mannichfaltigkeit in der Pflanzen- und Thierwelt.

Der Wald ist ein breites Haufwerk von langgezogenen rundlichen Bergen, die sich so dicht und gleichförmig an einander schliessen, dass das ganze Land das Aussehen eines erstarrten welligen Meeres gewinnt. Selten gewahrt man einen seine Umgebung beherrschenden Gipfelpunkt, der uns eine Rundsicht, einen Überblick über seine Nachbarschaft zu geben verspricht. Haben wir endlich nach langem Suchen den höchsten Punkt erreicht, wo oben auf der fast ebenen Bergfläche der eigentliche Gipfel sich wölbt, dann versperrt uns der nächste, nur um Weniges niedrigere runde Kopf die Aussicht in der einen Richtung und ein zweiter und dritter Rücken setzen nach einer anderen Gegend hin dem Blicke enge Schranken. Selbst die höchsten Bergspitzen, der Arber, der Rachel, der Lusen, der Plöckenstein, der Fahrenberg, gewähren eine verhältnissmässig beschränkte und einseitige Fernsicht. Der Wald ist in sich selbst verschlossen und abgeschlossen. Er lässt nicht aus der Ferne in sich hineinblicken und schaut nur wenig aus sich heraus. Diese Einförmigkeit, welche durch die stets wiederkehrenden rundlichen Formen aller Berge und Hügel selbst als Charakter dem Ganzen sich aufdrängt, dieser Abschluss nach aussen, welcher durch die sein Gebiet rings umziehenden Niederungen verstärkt wird, geben dem Walde den Grundton seiner Eigenthümlichkeit, die beschauliche Ruhe und die fast melancholische Stille. Dieser Charakter des Bodens spiegelt sich auch in dem ganzen Bereiche der belebten Natur, in Pflanzen und Thieren, selbst in seinen Bewohnern gewissermaassen ab. Man darf daher die Schönheiten des Grenzgebirges in nichts Anderem suchen wollen, als in der ernsten Majestät seiner dunklen Wälder, die sich, an den vorderen niederen Theilen des Gebirges schon beginnend, tiefer hinein immer enger und geschlossener an einander reihen und endlich im innersten Winkel zu wahrem Urwalde sich verdichten. Zwar dringen Kultur und Spekulation von Jahr zu Jahr immer tiefer in diesen ureigentlichen Wald vor. Wer aber noch vor wenigen Jahren in dem Zwieseler Walde oder am Rachelsee oder an den Osthängen des Plöckenstein-Waldes sich in die pfadlose Wildniss des tiefsten Waldes wagte, wo zwischen lebenskräftigen, kolossalen Fichten und Tannen von ungeheuerem Umfange und Kirchthurmhöhe nach allen Richtungen gekreuzt gleichmächtige Stämme halbvermodert einer jungen aufsprossenden Generation bereits schon zur nährenden Unterlage dienen und ein weiteres Vordringen fast unmöglich zu machen scheinen, der hat sicherlich den überwältigenden Eindruck der ernsten, fast unheimlichen Ruhe im Urwalde nicht von sich weisen können. Dieser Zug des Schwermüthigen und Düsteren liegt ganz besonders auf den Seeen des Waldes. Es sind deren nur wenige, aber alle liegen in den versteckstesten

Buchten hoch oben in den Bergen, wo das Dunkel ihres an sich braungefärbten Wassers von dem Schatten des dicht herandrängenden Hochwaldes noch tiefer umdämmert wird und in dem Beschauenden kaum eine fröhliche Stimmung aufkeimen lässt. Auch die Bäche, wenn sie hier und da versuchen, im lustigen Sprunge über Gestein und Felsblöcke zu hüpfen, vermögen die Einsamkeit der Waldberge nicht lange zu stören. Denn bald sammeln sie wieder ihr braunes Wasser in flachen, oft sogar versumpften Thalmulden (Auen), durch welche sie langsam fortschleichen, oder in eintönigen Thalgründen ohne anderen Wechsel als den der vielfach gekrümmten Richtungen, in welchen sie rascheren Laufes aus dem Walde zur Ebene sich niederziehen.

Selbst ausgedehnte Felsengruppen sind in dem sonst so steinreichen Gebirge nicht häufig genug, um in die Gleichförmigkeit der Oberflächengestaltung eine namhafte Änderung und eine merkliche Abwechslung zu bringen. Es fehlt allerdings in vielen Gegenden des Waldes nicht an pittoresken, in ihrer Art prächtigen Felsformen, in welchen die Gesteine frei emporragen, aber in den allermeisten Fällen sind sie so im Walde versteckt, dass ihr Einfluss auf den Wechsel der landschaftlichen Scenerie völlig verloren geht. Selbst ihre hervorragendsten Partieen, wie sie in den Felsgruppen auf dem Rücken und Gipfel des Ossagebirges am meisten den alpinen Charakter an sich tragen, verschwinden gegen die Mannichfaltigkeit, Wildheit und kolossalen Dimensionen der Felsgebilde des Hochgebirges.

Versucht man es, aus den tieferen und unteren Regionen des Waldes zu seinen höchsten Höhen, zu den wenigen Gipfeln des Gebirges, welche die Höhe des sogenannten hohen Vorgebirges der Alpen nicht einmal ganz erreichen, emporzusteigen, so überrascht uns ebenso sehr die fast plötzliche Änderung in der Natur des Waldes wie das unfreundliche Wetter, das so oft auf diesen Höhen den Besucher empfängt.

Der Wald lichtet sich nach oben auffallend rasch; er löst sich in einzelne Gruppen von Fichten auf, die, wie zum gegenseitigen Schutze dicht zusammengedrängt, mit schlaff herabhängendem Astwerk eine eigenthümliche konische Gestalt annehmen. Zwischen den immer seltener und kümmerlicher werdenden Fichten greift eine spärlich beraste Lichtung (Schachten) Platz, welche nur kleinen Heerden von Jungvieh dürftige Nahrung zu geben vermag. Endlich begegnen wir einseitig gegen die Wetterseite bereits abgestorbenen Bäumen, krüppeligem Buschwerk von Fichten, — ein trauriger Anblick und ein Beweis für die Unwirthlichkeit der verhältnissmässig nicht sehr hoch gelegenen Berge. Auf dem Gipfel aber empfängt uns, selbst bei dem lieblichsten Sonnenschein und sonst stillem Wetter, mitten im Sommer oft ein eisiger Luftzug, wenn nicht gar jagende Wolken, feuchter Nebel und winterliche Kälte. Wie selten gelingt es, einer klaren Fernsicht hier sich zu erfreuen, wie häufig dagegen ist die ganze Landschaft in trüben Dunst gehüllt! Selbst die blauen Farbentöne, welche über den Wald in seltener Schönheit und Tiefe sich legen, dienen, so sehr sie uns mit ihrem Zauber bannen, nur dazu, den Ernst der Stimmung zu verstärken. Treten wir aber heraus aus dem Walde und suchen die Menschen auf, so begegnen uns schon hoch oben auf den Berggehängen die ersten Siedelungen, die ersten Gehöfte mit ihren Feldern, auf welchen nur Kartoffel, Hafer und Roggen gepflanzt werden kann. Das ist

ein wesentlicher Unterschied gegen die Alpen, wo ganze Gebirgsdörfer ohne Ackerbau einzig und allein von Viehzucht sich nähren. Im Walde ist das unmöglich; hier lässt es sich nicht ohne Ackerbau leben. Daher ist der Wald an unzähligen Punkten gleichsam durchlöchert, nicht in den tiefen Thalgegenden, sondern oben an den Gehängen und auf den breiten Rücken. Denn der Waldler liebt es gar sehr, auf der Höhe, nicht in der Niederung seinen Wohnsitz aufzuschlagen, jeder für sich in abgeschlossenem und einsamem Gehöfte, einer Reuth im Walde, die Feld, Wiese und Wald, diesen meist als Birkig, in sich schliesst. Aber auch die Dörfer sind bloss grosse Lichtungen im Walde, die sich ihm um so enger anschliessen, als selbst ein bedeutender Theil des Fruchtlandes zeitweise als Wald, sogenannte Birkenberge, wieder unbebaut liegen bleibt. Diese Birkenberge sind eine dem Walde ganz eigenthümliche, charakteristische landschaftliche Staffage, die zwar mit ihrem lichten Laubwerk gegen die Monotonie des dunklen Grüns der herrschenden Nadelwälder in der Färbung grell absticht, aber durch ihre sichtbar künstlich vorgezeichneten Grenzen die Landschaft mehr beunruhigt als belebt.

Die Landwirthschaft beschränkt sich auch hier noch meist auf den Anbau von Sommerfrüchten, von Roggen und Hafer nebst Flachs, daneben bildet die Kartoffel ein Hauptnahrungsmittel im Walde. Für Waizen ist durchgehends Boden und Klima nicht geeignet, wohl aber für Futterkräuter, deren Anbau aber leider sehr vernachlässigt ist. Eine eigenthümliche Rindviehrasse mit dünnen Knochen, aber feinem Fleische, wie sie die kalkarme Nahrung erzeugen muss — das Waldler-Vieh —, dazu Schweine und Gänse machen den Hauptbestandtheil der gezüchteten Hausthiere aus. Die Anzahl des Viehs steht jedoch in keinem richtigen Verhältnisse zu Wiesen und Futterbau; man hält mehr Rinder, als diese ernähren. Daher die ökonomische Unsitte des Viehaustreibens, der Weide. Damit hängt der Entgang des Düngers für die Feldwirthschaft zusammen und das unverständige, aber überall laute Geschrei nach Waldstreu. Der Wald soll die Fehler der Viehzucht wieder gut machen und seine Hilfe wird in höherem Grade in Anspruch genommen, als er sie ohne Gefahr für die eigene Erhaltung zu leisten im Stande ist.

In der Natur des Waldlers selber begegnen wir wenig Eigenthümlichem. Sein Äusseres gleicht dem des Altbayern im Süden, doch ist sein Körper durchgehends weniger gross und weit weniger kräftig, nicht selten seine Form rauh, fast unschön und merkwürdig gleichartig. Sein Wesen ist einfach, schlicht, in sich gekehrt, still überlegend, schweigsam, gegen das Fremde zurückhaltend; Ehrlichkeit und Genügsamkeit sind Hauptzüge seines Charakters. Die Begabung seines Geistes scheint mehr in dem, was auf das Innerliche gerichtet ist und auf Zahlenverhältnisse sich bezieht, einer Entwicklung fähig zu sein, als in der Richtung nach aussen und des freien, spekulativen Forschens. Seine Welt ist seine Heimath, ist der Wald; daher seine unbegrenzte Heimathsliebe und der eingeengte Gesichtskreis der Weltanschauung, das Selbstzufriedene und Genügsame.

Das Pflanzenreich des Waldes trägt gleichfalls den Stempel des Einfachen und Gleichförmigen, welcher dem Ganzen aufgedrückt ist. Es sind erstaunlich wenige Pflanzenarten, welche in allgemeiner Verbreitung, d. h. nicht vereinzelt, an nur wenigen Punkten und in wenigen Exemplaren, die Pflanzendecke bilden. Zugleich neben dieser Eigenthümlichkeit des Einförmigen in der Flora fällt das

Fehlen sehr vieler solcher Arten auf, welche in anderen Gegenden zu den gewöhnlichsten und häufigsten Pflanzen gehören. Dadurch erhält der Typus der Einfachheit in der Vegetation noch den Beigeschmack der Armuth an Abwechslung.

Wie die Pflanzen, so die Thiere. Denn die meisten der charakteristischen Thiere eines Landes sind zunächst abhängig von der Natur der Vegetation. Sehen wir ab von den höheren Thieren, deren Dasein meist mit dem Stande der die natürlichen Verhältnisse umgestaltenden Kultur auf's engste verknüpft ist, so fällt uns die Armuth an solchen, von der Vernichtung durch Menschenhand mehr oder weniger unabhängigen Thieren im Waldgebirge unverkennbarer Weise auf. Schon die Häufigkeit des munteren Vogelgesangs glaubt man zu vermissen. Deutlicher und bestimmter macht sich die Seltenheit und das Fehlen der ohnehin bei uns artenarmen Reptilien und Amphibien bemerkbar. Wie auffallend muss jedem Fremden die abendliche Stille der Gewässer vorkommen, während uns sonst überall wenigstens der Unkenruf als Wetterprophezeiung nicht unfreudig zu begrüssen pflegt! Bei den Schnecken und Muscheln ist die Seltenheit ihres Vorkommens geradezu eine enorme. Zugleich ist das kümmerliche Aussehen mancher Exemplare ganz augenfällig, gleichsam als hätten sich solche Thiere in den Wald, der ihnen ihre rechte Nahrung nicht zu liefern vermag, nur verirrt und müssten mit schmaler, schlechter Kost sich begnügen. In ähnlicher Weise findet dieses Verhältniss auch bei den übrigen Thierklassen statt. Mit dem Mangel an vielen Pflanzenarten hält natürlich das Fehlen entsprechender, von den Pflanzen sich nährender Thierarten gleichen Schritt.

Werfen wir noch einen Blick auf die Schätze der Tiefe, des Mineralreichs, welche im Waldgebiete sich vorfinden und geeignet sind, in der Beschäftigungsweise der Bewohner eine freilich immer nur auf kleinere Distrikte beschränkte industrielle Thätigkeit und damit eine merkantilische Bewegung hervorzurufen, so fehlt es allerdings an dem Rohstoff für Bergbau und Hüttenbetrieb in unserem Gebirge nicht gänzlich, aber im Allgemeinen ist es immerhin als auch in dieser Beziehung arm zu bezeichnen, so dass der industrielle Aufschwung, welcher durch die Gewinnung und Verarbeitung der unterirdischen Schätze erzeugt wird, kaum eine merkliche Abwechslung in der einförmigen Beschäftigung der Waldbewohner hervorruft. Es ist sehr charakteristisch, dass gerade die Gewinnung der zwei Hauptstoffe, welche der Wald in seinem Untergrunde birgt, des Graphits und der Porzellanerde, in der Gegend, wo die Vortheile ihrer Benützung nicht unbeträchtlich zur allgemeinen Wohlhabenheit beitragen, bloss eine Nebenbeschäftigung neben dem Betriebe der Landwirthschaft ausmacht. Nur die Glashütten im Süden und die Eisenhütten im Norden repräsentiren die Mineralstoffe verarbeitende Industrie des Waldes, der ihnen die Hauptstoffe, Holz oder Kohle, Quarz und Eisenerze, wenigstens in nächster Nähe ehemals reichlich und billig bot. Aber auch für die Eisenindustrie sind die goldenen Tage vorüber, und die steigenden Holzpreise bedrohen jetzt schon in hohem Grade den Fortbestand auch dieses Industriezweiges, wenigstens der kleineren Werke, von welchen eine grosse Anzahl bereits aufgegeben sind und für andere Zwecke Verwendung finden.

So sehen wir, wie im Gesammtleben des ostbayerischen Grenzgebirges der Einfluss des Waldes so sehr vorwiegt, dass ohne ihn die ganze Eigenheit dieses

Landstrichs verloren geht. Leider haben wir selbst innerhalb des ostbayerischen Gebirgszuges auf nicht unbeträchtliche Strecken Beispiele, welche in trauriger Weise lehren, wie das seiner ganzen Natürlichkeit nach zum Wald bestimmte Land ohne das rechte Maass von diesem eine Umgestaltung zum Schlimmern erlitten hat. Diess findet man in dem nördlichen Theil, dem sogenannten Oberpfälzer-Wald, wenigstens in einem grossen Striche desselben, während in der vorausgehenden Schilderung der mehr in seiner Natürlichkeit erhaltene südliche Theil, der bayerische Wald, in's Auge gefasst war.

Der Oberpfälzer-Wald ist seiner ganzen Natur nach absolut dasselbe Gebirge wie das südliche, mit all' den Eigenthümlichkeiten, den vortheilhaften und nachtheiligen Verhältnissen, welche in der natürlichen Beschaffenheit des letzteren ihren Grund haben. Die wenigen Minuten nördlicher Breite mehr, welche in der geographischen Lage auf das allgemeine Klima ändernd einwirken könnten, sind nicht so einflussreich, um wahrnehmbare Differenzen zu erzeugen. Und doch ist das nördliche Gebirge im Vergleiche zu der südlichen Hälfte entschieden arm und dürftig. Der Grund aber hiervon liegt unzweideutig darin, dass jener nördliche Theil die seiner Bodennatur angemessene Menge Waldes entbehrt. Zwar fehlen dem oberpfälzer Gebirgstheil nicht alle Waldungen, aber man vermisst jene grossen, in wohlgeordneter Weise bewirthschafteten Waldkomplexe, wie sie die Staatsbesitzungen im Süden darbieten. Der Wald im Norden ist überwiegend in Privatbesitz übergegangen. Der Einzelne, begreiflicher Weise mehr auf den eigenen Nutzen bedacht als auf den Vortheil für das Allgemeine, hat nach der Vertheilung des Waldes nichts Eiligeres zu thun gehabt, als den Wald, so weit er auf irgend zum Feldbau geeignet scheinendem Boden wurzelte, auszureuthen und den übrig bleibenden Rest möglich rasch auszunutzen. Dadurch entstand einmal ein Missverhältniss zwischen Land- und Waldwirthschaft, da der übrig gebliebene, dazu meist aus Jungholz bestehende Waldtheil die an den Wald im Allgemeinen gerichtete Anforderung an Streu nicht zu befriedigen vermochte. So entstanden zahllose Blössen, welchen nach jahrelanger Benützung als Feld nicht weiter mehr Erträgnisse abzugewinnen waren und die darnach aller nährenden Bestandtheile in solchem Grade beraubt waren, dass auch der Wald nicht mehr festen Fuss darauf zu fassen vermochte. Zum Anderen aber bewirkte die Entwaldung eine merkliche Änderung in klimatischer Beziehung, insbesondere in den Feuchtigkeitsverhältnissen. Am sichtbarsten tritt diess dem Beobachter in der Armuth an Quellen und Quellwässern in den nördlichen Gegenden gegenüber ihrer Fülle im bayerischen Walde vor Augen.

Damit steht unmittelbar der so fühlbare Mangel einer Bewässerung der zahlreichen Bergwiesen und eine allgemeine Trockenheit des Untergrundes in Verbindung.

Die Kontraste, welche durch dieses Missverhältniss im Oberpfälzer-Walde gegenüber dem bayerischen Walde hervorgerufen werden, sind so augenscheinlich, dass Jedem, der sich von dem hohen Grade der Wirkung dieser Verhältnisse Überzeugung verschaffen will, gerade diese beiden Striche ein und desselben gleichartigen Gebirgsganzen als die zum gründlichen Studium geeignetsten anempfohlen werden können.

Haben wir im Vorausgehenden versucht, eine allgemeine Übersicht über die

natürlichen Verhältnisse des Landstriches zu geben, dessen geognostische Beschreibung die eigentliche Aufgabe der folgenden Darstellung bildet, so sollte damit der innige Zusammenhang und die Abhängigkeit angedeutet werden, welche bestehen einestheils zwischen der Natur der den Untergrund bildenden Gesteine und der Gestaltung der Oberfläche, anderentheils aber auch zwischen der Terrainform sowie der Bodenbeschaffenheit und der Art des darauf angesiedelten organischen Reichs.

Diess im Einzelnen und bis in's kleinste Detail näher nachzuweisen, die Wechselbeziehungen zwischen Boden und Bevölkerung auf tiefere Ursachen zurückzuführen und die Wege anzuzeigen, welche in der Natur des Bodens liegen, eine harmonische Beziehung zwischen beiden zu erhalten oder herbeizuführen, dazu soll die nachfolgende geognostische Beschreibung dieser Landestheile brauchbare Beiträge liefern. Sie soll zeigen helfen, wie die wissenschaftliche, oft für überflüssig gehaltene Forschung dazu dient, den Grund der Erscheinungen zu erkennen und durch dieses Erkennen die Mittel vorzubereiten, das Leben der Bevölkerung den Verhältnissen gemäss gut einzurichten, ohne desshalb die Zielpunkte ausser Acht lassen zu müssen, welche ihr zur Förderung der allgemeinen wissenschaftlichen Erkenntniss gesteckt sind.

Erster Abschnitt.

Topographische Verhältnisse.

Kapitel I.

Umfang des Gebiets.

§. 1. Den eigentlichen Gegenstand der geognostischen Darstellung in dieser Abtheilung bildet das ostbayerische Grenzgebirge in seiner Erstreckung längs der Ostgrenze des Königreichs von der Donau an bis zum Fichtelgebirge und in der Breite von der östlichen Landesgrenze bis zum Fusse der gegenüberstehenden fränkischen Alb. Die Hauptaufgabe dieser Schilderung bezieht sich demnach auf das aus Urgebirgsfelsarten bestehende Waldgebirge, so weit dasselbe südlich und westwärts sich ausdehnt. Nach Norden schliesst dasselbe mit der Niederung ab, welche scheidend sich quer vor das benachbarte und seiner Natur nach innigst verwandte Fichtelgebirge vorlegt. Im Süden bezeichnet der ziemlich geradlinige Lauf der Donau und die an derselben hinziehende Fläche auf eine weite Strecke das Ende des Gebirges. Erst in der Gegend von Vilshofen und dann thalabwärts bis Linz, südwärts bis Aidenbach, Ortenburg, Schärding, Taufkirchen, Baierbach und Efferding bricht die Donau in das Urgebirgsgebiet ein, so dass von da ein Urgebirgstheil (bayerischer Seits das Dreieck zwischen Donau und Inn an seiner Mündung in jene), in der Hauptsache der sogenannte Neuburger Wald, südlich von der Thalfurche der Donau gelagert ist. Derselbe ist naturgemäss mit in diese Beschreibung eingeschlossen.

Westwärts bildet im grossen Ganzen die Thalung der Naab die Grenzscheide gegen die fränkische Alb. Doch ist in dieser Richtung das Urgebirge so vielfach mit einschneidenden Buchten und hinausgreifenden Vorsprüngen versehen, dass der Verlauf der Westgrenzlinie zu einem sehr unregelmässigen sich gestaltet. Schon bei Regensburg, genauer genommen am Tegernheimer Keller, dem südwestlichsten Eck des Urgebirges, ist das Naabthal weit ab von dem Urgebirge mitten in jurassischem Schichtgestein eingetieft und bis oberhalb Leonberg und Loisnitz unfern Burglengenfeld bricht der Urgebirgsrand in ziemlich gerader Süd-Nord-Richtung nicht an einer Thalvertiefung ab, sondern die Flötzschichten reichen, sich an das ältere Gestein anlehnend, hoch an jenem empor. Zwischen Loisnitz und Schwarzenfeld tritt zwar die Naab in die Richtung dieser Grenzlinie herein, aber gerade hier weicht das Urgebirge tief nach Osten zurück, indem hier die grosse Bucht des Bödenwöhrer Beckens tief in dasselbe einschneidet. Zwischen Schwarzen-

feld und Luhe tritt dagegen das umgekehrte Verhältniss ein. Das Urgebirge springt in bedeutenden Höhen weit bis in die Amberger Gegend vor, während die Naab hier das Urgebirge quer durchbricht und zwischen Luhe und Neustadt a./W. von dem wieder ostwärts zurückgebogenen Gebirge durch hügeliges Zwischenland getrennt ist. Von Neustadt a./W. an tritt die Naab, oder ein Theil derselben, die sogenannte Waldnaab, nun bis zu ihrem Quellpunkte ganz in das Gebiet der krystallinischen Gesteine hinein und die Grenze des Gebirges wendet sich von Neustadt a./W. in NW.-Richtung der Thalung der Schweinsnaab ungefähr parallel nach Waldeck, dem ureigentlichen Eck des ganzen Waldgebirges. Denn hier scheidet dieses sich von dem Fichtelgebirge in der Querlinie über Erbendorf, Reuth, Wiesau und von da längs der Naab-Wondreb-Ebene und der Wondreb-Thalfurche über Waldsassen nach Eger.

Bezeichnen die so umgrenzten Gebirgstheile das Gebiet dieser Darstellung der Hauptsache nach, so schliessen sich denselben dennoch vielfach kleinere Gruppen an, welche damit in näherem und entferntem Zusammenhange stehen. Zunächst sind es die, wenn auch nicht mehr den Urgebirgsformationen angehörigen Gebietstheile, welche so innig mit dem älteren Gebirge verbunden sind, sei es als Vorterrasse, sei es als Ausfüllung beckenartiger Vertiefungen im Urgebirge, dass es unnatürlich wäre, sie in der Beschreibung zu isoliren. Dahin gehören die Flötzgebirgsschichten am Rande des Urgebirges, die Partieen des Rothliegenden und der jüngeren Formationen an den Staufer Bergen, am Keilberg, bei Regenstauf, die Gebilde, welche das Bodenwöhrer, das Schmidgadener, das Weidener, das Erbendorfer Becken ausfüllen, und die Schichten, die sich an vielen Punkten dem Urgebirge an- und aufgelagert finden.

Entfernter stehen dem krystallinischen Gesteine diejenigen Massen, welche die das Urgebirge einrahmenden Niederungen zunächst am Rande des letzteren bilden helfen. Aber vielfach ist ihre Beschaffenheit direkt von der Natur ihrer nächsten Nachbarschaft abhängig. In der Donauhochebene längs des Urgebirgsrandes, in der Naabniederung und in der Naabwondrebfläche begegnen wir Bildungen, welche nur im Zusammenhange mit dem nahen Urgebirge sich richtig beurtheilen lassen.

Endlich macht es der geradlinige Verlauf der Kartenränder und der allgemeine Plan für die Darstellung der Gesammtfläche des Königreichs nothwendig, dass Theile verschiedener Hauptgebirgszüge auf ein und demselben Blatte dargestellt werden. So reichen die Blätter, welche die geognostischen Verhältnisse des ostbayerischen Grenzgebirges zur Anschauung bringen, sowohl in's Gebiet der Donauhochebene als in jenes der fränkischen Alb, ja sogar bis zum Centralstock des Fichtelgebirges. Obwohl nun diese Gebietstheile in besonderen Abtheilungen der geognostischen Beschreibung des Königreichs eingehend geschildert werden sollen, so scheint es zweckmässig, wenigstens eine vorläufige, kurze Erläuterung der Beschreibung der dargestellten Hauptgruppe beizufügen, der Verbindung entsprechend, welche auch in der Natur zwischen benachbarten Gebirgen besteht.

Aus gleichem Grunde fehlen auch auf den dieser Erläuterung zu Grunde liegenden Karten einige Partieen, welche, wie jene Urgebirgsdistrikte zwischen Bogen, Deggendorf, Hengersberg, Hofkirchen und Bischofsmais, auf einem später nachfolgenden Blatte der geognostischen Karte des Königreichs ihre Stelle finden werden.

Es darf wohl als ein besonderer Vorzug unserer Karte bezeichnet werden, dass es durch die ächt wissenschaftliche Liberalität der k. k. Reichsanstalt in Wien, wofür wir hier nur schwachem Danke Ausdruck zu geben Gelegenheit finden, möglich wurde, einen grossen Theil des anstossenden österreichischen Gebiets mit auf unserer Karte zu verzeichnen. Insbesondere verdanken wir dem lebhaften mündlichen und schriftlichen Verkehr mit Professor F. v. Hochstetter, welcher als k. k. Geolog die geognostische Aufnahme der Grenzdistrikte des Böhmerwaldes gleichzeitig mit unseren Arbeiten im ostbayerischen Grenzgebirge vornahm, die Übereinstimmung der geognostischen Grenzen längs der sich berührenden Landestheile.

Flächeninhalt.

§. 2. Der auf den fünf Kartenblättern dargestellte Flächenraum umfasst ungefähr 230 Quadratmeilen. Davon treffen 181 Quadratmeilen auf das Urgebirgsgebiet und 24 Quadratmeilen auf das Zwischenland zwischen Urgebirge und fränkischer Alb sammt den Buchten in ersterem. Zieht man von der dem Urgebirgsgebiete entsprechenden Fläche die Zahlen ab, welche den nicht dem ostbayerischen Grenzgebirge angehörigen Theilen entsprechen (Fichtelgebirge und Ausland), zählt dagegen die Fläche hinzu, welche noch zum ostbayerischen Grenzgebirge gehört, aber erst auf einem nachfolgenden Blatte dargestellt werden wird (Straubing, Bischofsmais, Hofkirchen), so erhält man in runder Summe 132 Quadratmeilen, als denjenigen Flächenraum, über welchen sich das eigentliche aus Urgebirgsfelsarten bestehende Waldgebirge ausdehnt.

Kapitel II.

Das hercynische Gebirgssystem.

Ausdehnung und Gliederung im Allgemeinen.

§. 3. Mittel-Europa wird in seiner Oberflächengestaltung von drei grossen Gebirgssystemen, dem alpinischen, rheinischen und hercynischen, beherrscht. Sie bilden in ihren Hauptumrissen ein fast gleichseitiges Dreieck, dessen Basis die Alpen in der Richtung von O. nach W., dessen von SW. nach NO., dann von SO. nach NW. streichenden Seiten das rheinische und hercynische Gebirgssystem ausmachen. Nach aussen schliessen sich an diese Hauptgerüste des Gebirgsbaues zahlreiche Vorsprünge, Ausläufer und hügeliges Vorland, endlich als tiefste Stufen weite Flachländer bis zum Meere an. Nach innen aber wird eine grosse Hochfläche von den drei Gebirgen umfasst, welche als die Donauhochebene die eigentliche Mitte Deutschlands bezeichnet.

Das hercynische Gebirgssystem breitet sich über den nordöstlichen Theil Deutschlands aus und besteht wesentlich aus zwei Parallelrücken, auf der südwestlichen Seite aus der eigentlichen hercynischen Kette und in Nordost aus der Sudetenkette, welche durch querziehende Mittelgebirge, im Süden durch das mährische Gebirge, im Norden durch das Erzgebirge, verbunden sind. Das so ringsum eingeschlossene Hügelland ist der weite Kessel Böhmens.

Die Hauptrichtung dieses Systems ist die von SO. nach NW. Sie ist bestimmt und scharf nicht allein in der Längenausdehnung der zwei Hauptketten ausgedrückt, sondern giebt sich auch in der Erstreckung des Thüringer Waldes, des Harzes, selbst noch im Teutoburger Walde und bis zu den äussersten Hügeln an dem Rande der norddeutschen Ebene (Flemming, Lappwald) deutlich zu erkennen. Aber diese Hauptrichtung ist nicht die einzige, welche im Grossen der Gebirgszüge hervortritt. Auch die zu ihr senkrecht stehende Direktion von SW. nach NO. zeigt sich vielfach in der Oberflächengestaltung ausgebildet; in den Bindegliedern hat diese sogar die Herrschaft über alle anderen Richtungslinien erhalten und tritt uns in sehr vielen Fällen in kleineren Verhältnissen als bestimmend entgegen.

Richtet man den Blick mehr auf das Einzelne der Gebirgsgestaltung, auf die Form, Erstreckung und Begrenzung der das Ganze zusammensetzenden Gebirgstheile und -Glieder, so machen sich neben den genannten dirigirenden Richtungen noch ganz besonders Linien bemerkbar, welche, mit den herrschenden des Alpengebirges gleichlaufend, von O. nach W., dann von N. nach S. streichen und das Gebirge im Kleinen wie mit Wellenschlägen durchkreuzen. Schärfer ausgeprägt erscheinen sie stellenweise als Randlinien, welche das Urgebirge plötzlich abschneiden und begrenzen (Staufer Berge bei Regensburg).

So haben wir in unserem hercynischen Gebirgssystem zwar alle Hauptrichtungen der mitteleuropäischen Gebirgszüge vertreten, aber unzweideutig ist die ihm ureigene die von SO. nach NW., welcher das Gebirge seine Hauptgestaltung verdankt, während die zu ihr senkrecht stehende des rheinischen Systems so zu sagen die Überreste der Oberflächengestaltung einer früheren Zeit darstellt, welche, durch die zur Oberherrschaft gelangten Formen abgeschwächt, jetzt gleichsam nur mehr durchschimmern. Endlich wurde das bereits fertige starre Gebirge von den letzten Wellenschlägen der alpinischen Gebirgsbewegung nur in erlöschenden Zuckungen berührt, ohne grossartige Gestaltungserscheinungen bewirken zu können.

In dem hercynischen Gebirgssystem ist als der Hauptstock das auch geognostisch ganz einheitliche Gebirge zu betrachten, welches das böhmische Kesselland rings umgiebt. Dasselbe gliedert sich in die zwei Hauptketten, in das innere, südwestliche Randgebirge oder den bayerisch-böhmischen Wald und in das äussere, nordöstliche Randgebirge oder die Sudeten, zwischen welchen als Bindeglieder das mährische und das Erzgebirge stehen. An der Nordwest-Ecke ist das Fichtelgebirge angefügt. Was weiter nordwestlich von gleicher Richtung beherrscht vorliegt und bis zum norddeutschen Tieflande vordringt, lässt sich als hercynisches Vorgebirge betrachten, bei dem die Parallelgliederung des Hauptstocks fast genau sich wiederholt. Denn auf der südlichen Abdachung reihen sich Franken-, Thüringer und Teutoburger Wald aneinander und im Norden stehen ihnen die Finne, der Harz und das Deistergebirge gegenüber; als Bindeglieder zwischen beiden Zügen aber erscheinen das Eichsfeld, der Sollinger Wald und Hils.

Das äussere Randgebirge, die Sudeten im Allgemeinen, zwischen Elbe und Oder ausgedehnt, beginnt mit dem Lausitzer Gebirge an der Elbe und erreicht in dem mittleren Theil, dem Riesengebirge, die höchste Höhe (5000 par. F.), bis zu welcher überhaupt das ganze hercynische Gebirge aufragt. An diese höchste

Höhe in der Schnee- oder Riesenkoppe reihen sich andere Höhenpunkte von 4782′ (Silberberg), 4758′ (Brunnenberg), 4664′ (gr. Rad), 4562′ (gr. Sturmhaube), welche sämmtlich die höchste Erhebung des innern Randgebirges im grossen Arber (4476,5′) überragen.

In südöstlicher Richtung schliesst sich dann der Zug der eigentlichen Sudeten an das Riesengebirge an und erreicht im Altvater 4600′, im Peterstein 4402′ und im Schneeberge die Höhe von 4547′. Es steht nicht unmittelbar mit dem mährischen Gebirge in Verbindung, sondern senkt sich rasch nach SO. in das mährische Gesenke ein und fällt mit ziemlich steilen Gehängen zur Elbe- und Marchebene ab.

Westwärts von der Querfurche des Elbthales erhebt sich das nördliche Zwischengebirge des hercynischen Centralgebirges als Erzgebirge, welches nordwärts mit schwach geneigten Gehängen allmählig sich in das Flachland senkt, südwärts aber mit steiler Abdachung in's Egerthal abfällt. Losgetrennt und zurückgeschoben gegen das Innere des Kessellandes steht das von der Elbe durchbrochene vulkanische Mittelgebirge auch geognostisch vom Hauptgebirge isolirt.

Je bestimmter nun in der Längenausdehnung des Erzgebirges die südwest-nordöstliche Richtungslinie ausgeprägt ist, um so bemerkenswerther ist das Hereingreifen der hercynischen Hauptrichtung von SO. nach NW. in seinen östlichen Gebietstheilen, wo von Teplitz bis Riesa alle Höhenzüge sich nach NW. hindrängen. Ein ähnliches Durchkreuzen beider Richtungen findet sich in ausgezeichneter Weise im Fichtelgebirge wieder, das seiner ganzen Natur nach mehr zum Erzgebirge sich hinneigt als zum innern Randgebirge.

Seiner Erhebung nach reiht sich das Erzgebirge zwischen das äussere und innere Randgebirge wie auch nach seiner Lage ein; dem Fichtelgebirge steht es an zahlreichen höheren Bergen bedeutend voran, ist jedoch um ein Namhaftes niedriger als das südwestliche Randgebirge. Sein höchster Punkt ist der Keilberg (3802′); daran reihen sich der Fichtelberg (3720′), der Spitzberg (3445′), Plattenberg (3200′), Auerberg (3152′) und Plattener Buchberg (3069′). Gegen NW. verflacht sich das Gebirge an den Quellen der Flöss und Fleissen, und hier ist es, wo dem Fichtelgebirge gegenüber das Elstergebirge bei Asch den engsten Anschluss beider Gebirge vermittelt.

Das südliche Zwischengebirge oder das mährische Gebirge, welches zwischen den Sudeten im engeren Sinne und dem Greiner Walde des innern Gebirgsrandes ausgestreckt ist, stellt mehr ein breites, bergiges Land als eine Gebirgskette dar. Der Manhartswald in seinem südöstlichen Fusse ist nur ein Ausläufer dieses Gebirgsgliedes. Gegen den hochgelegenen Kessel des innern Böhmens ist die Verflächung eine ganz allmählige, aber auch der Abfall auf den südöstlichen Gehängen in das hügelige Land an der March ist ein sehr mässiger. Die höchste Erhebung des ganzen Berglandes übersteigt 3500′ nur wenig, wie im Kunitzberg (3650′), im Skalkaberg (3638′); nahe dieselbe Höhe erreicht Horcitz (3450′). Doch bildet es eine Wasserscheide, die auf der ganzen Länge nicht unterbrochen ist.

Das südwestliche Randgebirge des hercynischen Systems.

§. 4. Das vierte Glied des hercynischen Centralgebirges erstreckt sich von der Donau bei Krems und Linz bis zum Fichtelgebirge, zwischen dem Tiefland des böhmischen Kessels, der Thalung der Donau und der Naabniederung, durch Oberösterreich, Böhmen und das östliche Bayern. Der eigentliche Kern dieses Gebirges findet sich in der genau von SO. nach NW. gerichteten Kammhöhe, welche sämmtliche Gipfel der massigen Erhebung in sich schliesst. Dieser innerste Gebirgstheil erstreckt sich von Linz bis Waldsassen gegen 32 geographische Meilen in die Länge und dehnt sich von dieser Linie der Hauptgebirgserhebung nach beiden Abhängen durchschnittlich ungefähr 3 geographische Meilen in die Breite, einerseits ziemlich allmählig in's Innere Böhmens, rascher dagegen andererseits bis zu dem Steilrand an der Donau und dem Abfall zur Naabvertiefung.

In diesem Hauptzuge des Gebirges liegt kein inneres Motiv zur Theilung, es ist ein Gebirgsganzes — das bayerisch-böhmische Waldgebirge, oft schlechtweg Böhmerwald genannt. Nur die Gebirgsglieder im äussersten SO., welche durch die Einsenkung zwischen Freystadt an der Feld-Aist und Hohenfurt an der grossen Moldaukrümmung abgetrennt sind und die Verbindung mit dem mährischen Gebirge vermitteln — der Greiner Wald —, stehen in lockerem Zusammenhang mit dem Grenzgebirge, dem sie auch an Höhe nicht gleichkommen, indem sie über 3500′ nicht emporragen. Da dieser Gebirgstheil überdiess etwas aus der Hauptrichtung weicht, so lässt er sich als ein massiges, ziemlich selbstständiges Vorgebirge des Böhmerwaldgebirges ansehen. Ähnliches gilt im Norden von dem Kaiserwald, dem Tegler und Carlsbader Gebirge südlich von dem Egerthale. Durch ihre Abzweigung nach innen tritt eben die Zusammengehörigkeit des ganzen Ringgebirges zu einem Ganzen recht augenfällig hervor. Doch nicht in seiner ganzen Länge und Breite ist das bayerisch-böhmische Waldgebirge ungegliedert und ungetheilt.

Eine Hauptquertheilung bewirkt auf sehr entschiedene Weise die Bucht, welche von dem Bodenwöhrer Becken durch das Regenthal aufwärts, dann der Chamb über Furth und der Einsenkung der nach beiden Abdachungen gleichgenannten Bäche Pastritz folgend, hinüber nach Böhmen reicht und mit der Thalung über Taus, Teinitz und Pilsen in Verbindung tritt. Bayerischer Seits wird es dadurch in zwei Haupttheile getheilt, in das nördliche Gebirge oder in den Oberpfälzer Wald und in das südliche Gebirge oder den bayerischen Wald.

Der bayerische Wald umfasst mithin alle Urgebirgstheile, welche südwärts von der grossen Chamauerbucht und diesseits der Landesgrenze bis zur Donau und der Naabvertiefung reichen, während unter Oberpfälzer-Wald alle Urgebirgstheile im Norden jener Bucht bis zum Fusse des Fichtelgebirges zu verstehen sind.

Was nun die Grenzscheide gegen letzteres anbelangt, so könnte hierüber eine verschiedene Auffassung möglich sein. Es legen sich nämlich im Norden zwei Einsenkungen quer zur Hauptrichtung des Stocks, welche als Gebirgsscheiden an-

gesehen werden können, eine nördliche, von der Fichtelnaab bei Riglasreut (circa 1600′) über Pullenreut, Waltershof, Redwitz durch die Buchten des Kössein- und Röslaubaches bis Egerthal und eine südliche, von der Waldecke Waldeck, Erbendorf, Reut, Wiesau, Mitterteich, Waldsassen durch Wondreb in's Egerthal. Zwischen beiden Einschnitten liegt eine bedeutend hohe Gebirgskette in der Richtung des Erzgebirges ausgestreckt, welche als Steinwald, Reichsforst und Siebenlindengebirge bezeichnet wird. Jene nördliche Einbuchtung kann aber nicht die Bedeutung einer Hauptgebirgsscheide im Vergleiche mit der südlichen beanspruchen, weil ihr niedrigster Sattelpunkt (zwischen 1780 — 1800′) bedeutend höher liegt, als jener im Süden (1650′), weil ihre Eintiefung weit weniger breit und geognostisch weniger markirt ist, als jene höchst merkwürdige Hochfläche zwischen Naab und Wondreb, durch welche der südliche Einschnitt verläuft, und endlich weil das Zwischengebirge, wollte man das Oberpfälzer-Waldgebirge erst mit der nördlichen Querfurche enden lassen, dem letzteren zufiele, obwohl es seinen topischen und geognostischen Verhältnissen nach weit mehr sich dem Fichtelgebirge anschliesst.

Zwar setzt die Terrainvertiefung sich weder im Norden noch im Süden bis zum westlichen Hauptrande des Gebirges direkt fort. In der nördlichen Linie ist es der hohe Thonschieferrücken zwischen Fichtelnaabthal und dem Westrande, über welchen diese Einbuchtung nicht hinüberstreicht. In der südlichen Einsenkung stellt sich zwischen Erbendorf und Waldeck geradezu ein ziemlich hohes Gebirge aus Porphyr und Rothliegendem der Spalte quer vor. Da aber die Gesteinsarten dieses vorgeschobenen Gebirgstheiles nicht zu dem Urgebirge gehören, vielmehr jüngeren Ursprungs sind, so ist ihr Vorkommen an dieser Stelle geradezu ein Beweis für das Vorhandensein einer uralten Eintiefung, die sie zu ihrer Ablagerung benutzten. Diese hohe Aufschüttung von Sedimentmasse und der Porphyr hindern also nicht nur nicht, sondern verstärken sogar die Annahme, dass die Südeinbuchtung die Grenzscheide zwischen Oberpfälzer-Wald und Fichtelgebirge bilde.

In dem langen Zuge des bayerisch-böhmischen Waldes lässt sich auch im Süden noch ein, wenn auch kleines Gebirgsglied unterscheiden. Am Plöckenstein (Dreisteinmark) verlässt nämlich der Gebirgskamm, der von Norden bis hierher in der Hauptsache längs der Grenze zwischen Bayern und Böhmen fortzieht, die Grenzlinie beider Länder und tritt erst scheidend zwischen Böhmen und dem Erzherzogthum Österreich, endlich ganz in letzteres hinein. Die Terrainvertiefung durch das grosse Mühelthal bis Haslach und von da längs des Schwarzenberg'schen Kanals nach Unter-Wuldau im Moldauthale löst einen Gebirgstheil ab, der, bis zu dem schon genannten Greiner Wald fortsetzend, wohl unter der Bezeichnung Linzer Wald zusammengefasst werden könnte. Der Sternstein und grosse Traberg sind seine höchsten Punkte, welche über 3500′ nicht aufsteigen. Haben wir somit durch diese Querbuchten in dem langen Zug des innern hercynischen Randgebirges einige Punkte der weiteren Orientirung gewonnen, so stellt sich damit auch das Bedürfniss ein, diess durch passende Bezeichnungen festzuhalten.

In dem südwestlichen Randgebirge des hercynischen Gebirgssystems von der Donau bis zum Fichtelgebirge scheiden sich, um die Haupttheile noch einmal

kurz zu bezeichnen, zunächst als Bindeglieder mit den Zwischengebirgen im Süden der Greiner Wald, im Norden das Fichtelgebirge ab. Der übrig gebliebene Theil ist als Ganzes genommen das bayerisch-böhmische Waldgebirge. Für die innerhalb des letzteren unterschiedenen drei Glieder möchten sich, wenn wir von ihrer Zugehörigkeit zu diesem oder jenem Lande vorerst absehen, die Namen: nördliches bayerisch-böhmisches Grenzgebirge, nördlich von der Chamauer Furche, südliches bayerisch-böhmisches Grenzgebirge, südlich von der genannten Eintiefung, und endlich Linzer Wald, zwischen dem Plöckensteingebirge und dem Greiner Walde, empfehlen. Sprechen wir speziell von dem Antheil dieses Gebirges, welcher Bayern zugefallen ist, so lässt sich derselbe im Ganzen als Nordwaldgebirge bezeichnen, im Einzelnen weiter als Fichtelgebirge im Norden und als ostbayerisches Grenzgebirge im Süden, endlich innerhalb des letzteren wieder nördlich als Oberpfälzer-Wald und südlich als bayerischer Wald unterscheiden.

Kapitel III.

Das ostbayerische Grenzgebirge.

Äussere Gestalt.

§. 5. Das ostbayerische Grenzgebirge von seinen höchsten Erhebungen bis zu seinen äussersten Schwellen am Rande der dasselbe umgebenden Niederungen bewahrt den Charakter eines welligen Berglandes, dessen in zahllose einzelne Rücken und Kuppen zertheilte Oberfläche stets in abgerundeter Form erscheint. Schmale, schroffe Kämme, wie der Osser und die Keitersberge, sind hier eine Seltenheit. Eine ausführliche Schilderung dieser Oberflächengestaltung erspart uns ein Blick auf das beigegebene Blatt landschaftlicher Bilder, auf das wir hiermit verweisen dürfen.

Indem die rückenartig ausgestreckten Gebirgstheile sich aneinander schliessen, bilden sie Gebirgsketten, die, zwar vielfach abgesetzt und von wechselnder Höhe, gleichwohl deutlich die Hauptrichtung des Gebirges angeben. Wie im ganzen Gebiete des Gebirges, so herrscht auch in diesen reihenweisen Gliedern ein stetes Wechseln kammartiger Rücken, breiter Kuppen, kegelförmiger Spitzen und schwach welliger Hochflächen, auf denen die wasserscheidenden Linien im Zickzack vor und zurück, auf- und abwärts springen. Weitere Längenthäler, tiefe, schmalsohlige Querthäler, welche zuweilen selbst zu felsigen Schluchten sich verengen (Klammer oder Leithen genannt) und dann zu Wasserschnellen sich gestalten, treten mit meist steilen Gehängen zwischen die Kuppen und Rücken der Berge und bringen allerdings einige Abwechslung in den ruhigen Ernst und die Eintönigkeit der stets wiederkehrenden abgerundeten Formen. Diess zeigt sich besonders erst bei einer Wanderung durch das Gebirgsland; bei einer Betrachtung aus der Ferne sind diese Thalvertiefungen meist verdeckt und unsichtbar daher ohne Einfluss auf das Ganze des Gebirgsbildes.

Die Bergspitzen treten selten scharf und kühn hervor. Denn sie sind meist massigen Gebirgstheilen aufgesetzt, welche in allmähligem Ansteigen Kuppe an Kuppe in terrassenförmigem Aufbau sich anschliessen, so dass man beim Anblick aus der Ferne zweifelhaft sein kann, wo die eigentliche höchste Kuppe zu suchen ist. Bei manchen Gebirgsstöcken mit plateauförmiger Ausbreitung hält es oft schwer, selbst bei der Begehung sich des höchsten Punktes zu versichern. Viel trägt hierzu der verdeckende Wald und die Seltenheit grösserer Felsgruppen, welche über die Höhe der Bäume emporragten, bei. Eine Ausnahme macht auch hierin das Ossergebirge, dessen Gipfel nicht nur hohe, scharfgeschnittene Felsgruppen krönen (grosser und kleiner Osser, Zwergeck), sondern dessen ganzer Rücken mit pittoresken Felsen besetzt ist. Auch der spitze Felsenkegel des Lusen erhebt



Hoher Bogen. Gipfel des grossen Osser.

sich bestimmt aus dem Gebirgsmassiv, dem er aufgesetzt ist, hervor, so dass er auch von weiter Ferne kenntlich bleibt.

Viel weniger ist diess mit den höchsten Gipfelpunkten des ganzen Gebirges der Fall, mit dem Arber und dem Rachel. Man muss besonders günstige Standpunkte wählen, um an ihrer äussern Gestalt ihre Bedeutung in orographischer Beziehung richtig zu erkennen. Die zweite, von dem Weissensteine aufgenommene Ansicht auf unserem Blatte der Gebirgsformen fasst die Gebirgstheile um den Arber und Rachel in sich. Man sieht, wie wenig beide Höhen als dominirend



Lusengebirge, von Westen gesehen.

sich hervorthun. Auch in nächster Nähe, von wo aus in der Gesammtnatur der Charakter des „höheren" Gebirges schon klar vor Augen tritt, gewinnt der Arbergipfel trotz seiner felsigen Partieen nicht jene grotesken Formen, die man auf

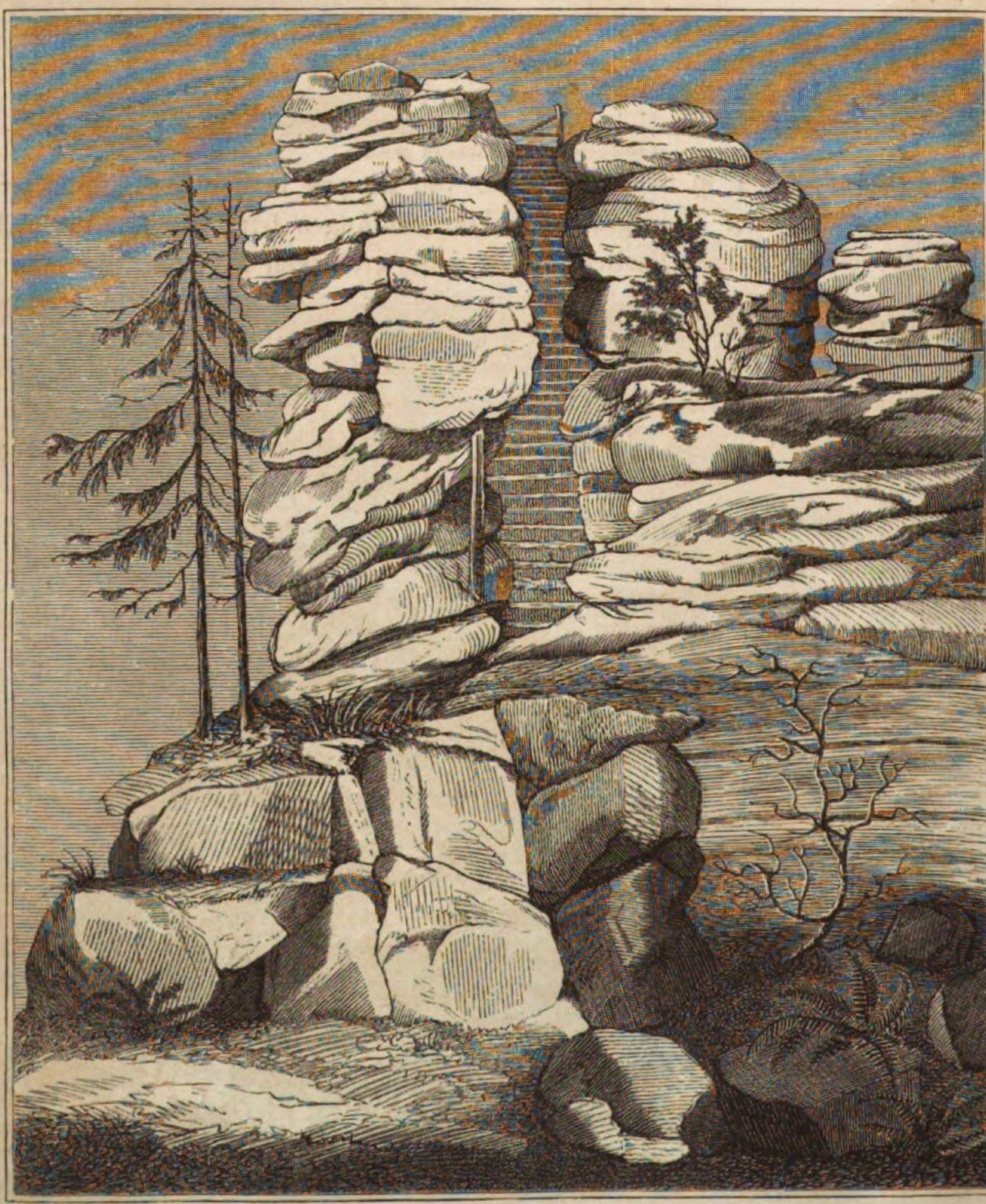


Gipfel des grossen Arber.

solchen Gipfelpunkten erwarten dürfte. Nur auf der Seite nach Bayerisch-Eisenstein hin thürmen sich jähe Felswände und kolossale Felsbrocken übereinander bis zum Rande der kleinen Gipfelfläche, die berast ganz allmählig zum höchsten Punkte ansteigt.

Auch vom Rachel, der zweithöchsten Spitze, können wir kein grosses Felsenbild zeichnen. Selbst gegen den düsteren Vordergrund des unfreundlichen Sees, der an seinem Gehänge in einer dunklen Bucht vergraben liegt, steht der breite und hoch hinauf bewaldete Bergkopf nicht in grellem Kontraste. Form und Färbung stimmen vielmehr fast ganz genau überein.

Suchen wir weiter im Süden die höchsten Gebirgstheile auf, so ist es hier das Dreisesselgebirge, welches mehr noch als alle bisher genannten auf seinen Höhen gerundet und abgeflacht erscheint. Es fehlt ihm allerdings nicht an prächtigen Felspartieen, wie z. B. die Granitgruppe des Plöckensteins zeigt, doch sind



XA. F. SCHLITTE.

Granitfelsen am Dreisesselgebirge.



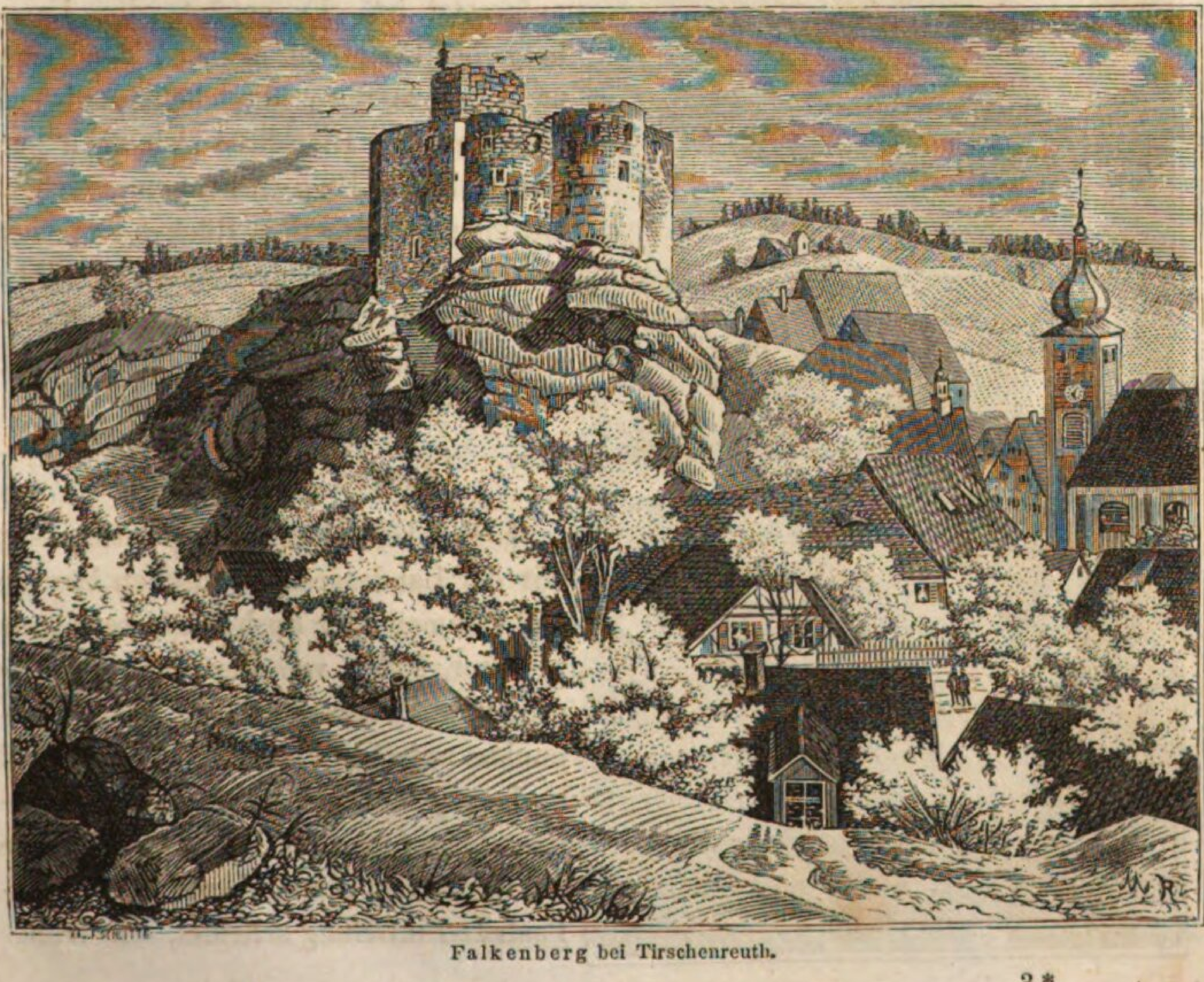
DER RAHELSEE.

diese Felsspitzen zu vereinzelt, um einen merklichen Einfluss auf die vorwaltend rundliche Form der Bergkuppen überhaupt auszuüben. Trotz der bedeutenden absoluten Höhe seiner Bergspitzen macht das Dreisesselgebirge im Ganzen nur den Eindruck einer flachgewölbten Kuppe.



Dreisesselgebirge, von Neureichenau aus gesehen.

Solche wellige, abgerundete Plattformen begegnen uns in fast allen wesentlich aus Granit bestehenden Gebirgstheilen. Sie stellen sich ein in den der Donau näher



Falkenberg bei Tirschenreuth.



Hoher-Bogen, von der Südostseite aus gesehen.

gerückten Partieen des Ödwaldes, aus dem ein hoher unbewaldeter Fels, die Saldenburg, Waldlaterne genannt, weithin sichtbar vorleuchtet, des Sonnenwaldes, des Lallingergebirges, des Dreitannenriegels, des Ödenwieser- und näher bei Regensburg des Stauferwaldes. Im Oberpfälzer-Walde kehren ganz dieselben Formen wieder, obwohl ihre Höhen gegen jene im Süden um mehr als 1000′ zurückstehen. Es sei nur beispielsweise das Bärnauergebirge (Silberhüttenberg) und der Tirschenreuther Wald namhaft gemacht, denen es an pittoresken Einzelfelsen keineswegs fehlt.

Bemerkenswerth sind im Einzelnen die zahlreichen kegelförmigen Berggestalten, die besonders da, wo tief einschneidende Querthäler sich einander nähern, ihre Stelle gefunden haben. Ihre Form ist der eines Schuttkegels zu vergleichen, welchem eine Spitze aufgesetzt ist. Es genügt, den Lamberg bei Cham zu nennen, dem sich unzählige, an Form ähnliche Einzelberge anschliessen. Hier lässt sich auch der isolirte hohe Bogen nennen, welcher, mit langem, schmalem Rücken zwischen weissem Regen und der Chamb querüber gestellt, die Chamauer Niederung ostwärts abschliesst.

Innere Gliederung.

§. 6. Die Hauptgebirgskette zieht mit der Landesgrenze zwischen Bayern und Böhmen oder doch wenigstens stets in ihrer Nähe von der Dreisteinmark im Dreisesselgebirge, dem Grenzpunkte zwischen Bayern, Böhmen und Erzherzogthum Österreich, in NW.-Richtung hinauf bis zum Düllen am Rande der Eger'schen Tertiärebene. Die Chamb-Pastritz-Eintiefung scheidet, wie früher

schon ausgeführt wurde, in diesem Hauptzuge auf seinen nach Bayern abdachenden Partieen nördlich den Oberpfälzer-Wald, südlich den bayerischen Wald.

Neben dieser Hauptkette und den ihr eng angeschlossenen Rücken und Bergkuppen tritt näher am äussern Rande des Gebirges ein zweiter Zug zwar minder hoher, aber deutlich zu einer Kette verbundener Bergrücken hervor.

In den südlichen Theilen des Gebirges ist die Scheidung und Lostrennung vom Hauptkamme sehr bestimmt ausgeprägt. Gegen Norden dagegen verwischt sich durch einen engeren Anschluss der wellenförmigen Berge und durch die zahlreichen Buchten, welche in's Urgebirge tief eindringen, der Charakter einer zweiten Parallelkette fast gänzlich.

Der Höhenzug am Rande des südlichen Gebirges ist nahe an die Thalung der Donau vorgerückt und zieht längs dieser von Regensburg oder von Kirn an über das Staufer, Falkensteiner, Passauer Gebirge bis in's österreichische Mühelviertel herab.

Von der Stellung vor der Hauptkette und in der nächsten Nachbarschaft der Donau trägt dieser südliche Höhenzug passend den Namen: vorderer Wald oder Donaugebirge, dem gegenüber der Hauptzug als hinterer Wald oder Grenzgebirge zu bezeichnen ist. Das mehr hügelige Bergland zwischen beiden Hauptrücken mag von der dasselbe seiner ganzen Länge nach durchziehenden Quarzfelsbildung „Pfahl" den Namen Pfahlgebiet annehmen.

Im Norden, jenseits des Bodenwöhrer Beckens und der Chambniederung bis westwärts zur Naabthalung, macht sich ein vorderer Höhenzug in der Weise, wie an der Donau nicht bemerkbar. Das Gebirge wird im Ganzen niedriger und es springen daher die Differenzen in der Oberflächengestaltung weniger in die Augen.

Das Pfahlgebiet hat eine in gleicher Richtung nördlich von dem Regenthal streichende Fortsetzung am nördlichen Rande des Bodenwöhrer Beckens im Schwärzenberg und Hirschberg. Gegen das Naabthal senken sich diese Rücken wieder rasch ein und die Naab bricht zwischen Schwarzenfeld und Wernberg quer durch einen westlichen Gebirgsvorsprung, der als Verlängerung des Pfahlgebirges oder vielmehr des Hirschwaldes gelten kann. Daraus geht klar hervor, dass das Oberpfälzer-Gebirge des eigentlichen Vorderzuges entbehrt, dass dagegen das Mittelgebirge des bayerischen Waldes dort die Rolle eines vorderen Parallelrückens ungefähr übernimmt.

Wir wollen diesen von der Naab quer durchbrochenen Gebirgsrücken zwischen Regen und Schwarzach bis hinauf nach Hirschau und Wernberg das Naabgebirge nennen.

Was dem Oberpfälzer-Walde dagegen eigenthümlich ist, sind die meist sehr steil nach W. abfallenden, sehr bestimmt in der Hauptrichtung des Gebirges in die Länge gestreckten Rücken, mit welchen das ganze Gebirge westwärts an dem vorliegenden Hügelland plötzlich abbricht.

Das weit nach W. vorspringende Naabgebirge wird nördlich steil abgeschnitten; damit weicht das Gebirge tief nach Osten zurück und bildet so die Ränder der grossen Weidener Bucht. Vom südöstlichen Winkel dieser Buchtenvertiefung, in der Gegend von Leuchtenberg, beginnt nun mit steilen Gehängen ein Gebirgsrücken sich von dem übrigen Bergland loszutrennen, welcher längs des Gebirgsrandes bis Erbendorf fortstreicht und von da weiter in's Gebiet des Fichtelgebirges

eintritt. In den kleineren Verhältnissen des Oberpfälzer-Waldes gewinnt dieses Randgebirge die Bedeutung eines vorderen Zuges. Es ist sehr bemerkenswerth, dass fast in gleicher Gegend, wo das Randgebirge sich aufzuthun anfängt, in der Hauptkette, welche auch im oberpfälzer Gebiete der Landesgrenze entlang zieht, mit dem Gebirgsknoten zwischen Flossenbürg und Bärnau (Silberhüttenberg) ein Zurückweichen aus der bis dahin eingehaltenen Südost-Nordwestrichtung nach Osten, ja eine förmliche Wendung nach NO. eintritt. Der Oberpfälzer-Wald geht daher an seinem nördlichsten Ende im Haupt- oder hinteren und im Randzuge fast rechtwinklig auseinander und umfasst so mit beiden Flügeln jene nahezu kesselförmig vertiefte Hochfläche an der oberen Naab und Wondreb, welche scheidend zwischen ihm und dem Fichtelgebirge ausgebreitet ist.

Gebirgsverhältnisse des bayerischen Waldes.

§. 7. Gehen wir nun näher ein auf die Betrachtung der bisher abgetheilten Hauptgebirgsglieder, so erkennen wir leicht, dass innerhalb derselben in der Art und Weise ihres Aneinanderschlusses und der Trennung durch Einschnitte oder Buchten Motive genug geboten sind, ihre Gliederung weiter in's Einzelne zu verfolgen.

Der hintere bayerische Wald, dessen Oberflächengestaltung die beiden ersten Bilder unseres Gebirgsformenblattes zur Anschauung bringen, zerfällt zunächst in zwei grosse Glieder:

I) in den unteren Wald, von der Donau bis zum Rachelgebirge, und

II) in den oberen Wald, vom Rachelgebirge bis zur Chambebene.

Der südliche Theil schliesst sich zu einem ersten Gliede durch die Vertiefung zwischen Duschlberg und Haidhäuser ab: zum Plöckenstein- oder Dreisesselgebirge, welches, längs der böhmisch-österreichischen Grenze fortziehend, mit dem Hochfichtet- und Schindlauer Berg zusammen ein Ganzes bildet. Seine Gipfelpunkte ragen vielfach über 4000′ empor; der höchste Punkt ist der österreichische Plöckenstein (4260′), der mit sehr steilem Gehänge, bedeckt von dem grossartigsten Urwalde, zum Plöckenstein-See (3359′) abfällt, während die Gehänge nach SW. und weiter nach NO. ziemlich sanft ansteigen. Zahlreiche, oft höchst groteske Granitfelsen zieren das auf der Hochfläche abgerundete Granitgebirge. Über seiner nordwestlichen Abdachung breitet sich der Langbrücker Wald aus.

Nördlich schliesst sich daran bis zum Quereinschnitte des Teufels-, Roth- und kleinen Moldaubaches ein minder hohes, der Hauptsache nach gleichfalls aus Granit bestehendes Gebirge, das man als Moldauquellgebirge bezeichnen könnte.

Der weitaus bedeutendere Antheil, der nach Bayern fällt, dürfte den Namen Bischofsreuther Gebirge tragen. Sein waldiges Revier gehört mit zu den höchstgelegenen, noch bewohnten Distrikten des Waldes (Leopoldsreuth 3417′, Bischofsreuth 3113′, Klein-Philippsreuth 3062′, M. Firmiansreuth 3249′) und gewinnt im Haidelberg eine Höhe von 3726′, im Almberg 3516′. Es ist diess der einzige Bergname, der an das Hochgebirge und eine frühere Alpwirthschaft erinnert. Ausserdem sind Scheuereck, Geis- und Strickberg namhafte Punkte. Der Bischofsreuther und Schlichtenberger Wald bedecken einen grossen Theil dieser Gebirgsgruppe.

Das Lusengebirge setzt in nordwestlicher Richtung den Hauptzug fort. Hier umfasst derselbe die breiten Bergkuppen zwischen dem Teufelsbach und der Quervertiefung von Scharr- (Kl. Ohe-) und Lusen- (Maader-)Bach und herab bis Mauth, Altglashütte und St. Oswald einerseits und bis Aussergefilde, Innergefilde und Maaderthal andererseits. Der spitze, aus Granitblöcken aufgethürmte Kegel des Lusen von 230′ Höhe beherrscht diese Gruppe mit den in nördlicher Richtung ihm angeschlossenen Höhenpunkten der Marberge, die fast ebenso hoch aufragen (4150′). Auf der bayerischen Abdachung zeichnen sich dann noch aus: Steinfleckberg (4127′), hoher Filzberg (3929′), Siebensteinfelsen (3859′), grosses Allmaier Schloss (3687′) u. a.; böhmischerseits der Postberg (4036′), der Tafelberg (3737′) und Antiglberg (3842′). Die Höhe, bis zu welcher hier die bewohnten Orte und die Kultur emporreichen, rivalisirt mit jener des vorherigen Distriktes. Finsterau, ein grosses Dorf, liegt 3089′, die obersten Waldhäuser am Lusen sogar 3184′ hoch und bei Buchwald (3630′) reicht der Roggenbau selbst bis 3620′. Weitaus die grössere Fläche ist von Wald (Finsterauer, Neuhütten-, Weinhütten-, Schönauer Wald) bedeckt. Ganz besonders bemerkenswerth sind die weiten Ausbreitungen sumpfiger Strecken und grosser Torfgründe, welche trotz der hohen Lage von der vorherrschend flach gewölbten Oberfläche Zeugniss ablegen.

Der Gebirgsrücken setzt in NW. vom Lusengebirge fort im

Rachelgebirge zwischen Scharrbach und Klein-Regen und westwärts bis zur Einsenkung von St. Oswald über Riedlhütten zur Flanitz und nach Zwiesel. Das fast ausschliesslich waldige Gebirge zieht vom Lusen weg in einem hohen Rücken mit Spitzberg und Plattenhausen fort und koncentrirt sich in den mächtigen Stock des eigentlichen Rachelberges mit grosser und kleiner Rachelspitze (4476′ und 4343′). Von dieser Höhe senken sich fast nach allen Richtungen flache, bewaldete Gehänge, nach Böhmen der sogenannte Kammeral-Wald und das Maader Revier, nach Bayern der Klingenbrunner und Poschinger Wald, ohne auffallende Bergspitzen nieder. Am steilsten ist der Abfall von der grossen Rachelspitze zum Rachelsee, dessen braunes Wasser in kesselförmiger Vertiefung einen finsteren Anblick gewährt.

Der Zwieseler Wald oder das Lakagebirge zwischen dem kleinen Regen und dem tiefen Thaleinschnitte des grossen Regen umfasst ein weites waldiges Bergrevier zwischen den beiden höchsten Gebirgsgruppen, dem Rachel und Arber. Seine höchsten Punkte übersteigen nur um Weniges die Höhe von 4000′ (grosser Falkenstein 4048′, Lakaberg 4100′; in Böhmen Mittagsberg 4100′, Steindlberg 4015′, Fallbaumberg 3817′; diesseits wieder das Scheuereck 3837′). Bayerischerseits dehnt sich darin der Forstbezirk des Zwieseler Waldhauses mit seinen zahlreichen Schachten, d. h. im Walde eingehauenen, meist zu Weide benutzten Blössen (Ruckowitz-, Rindl-, Bären-, Lang-, hinterer Schachten), in Böhmen das Neubrunner und Stubenbachenrevier aus.

Im Westen scheiden das grosse Regen- und Deffernik-Thal einen Gebirgstheil ab, der zu diesem wie zum folgenden Gliede gezählt werden kann. Es ist diess der Sauruck mit dem Hoch- (2811′), Drah-, grossen und kleinen Kuhberg (2330′). Noch müssen wir am Fusse des Lakaberges im hintersten Hurkenthal den kleinen Lakasee erwähnen, ein Ebenbild des Rachelsees, von gleich düsterem Aussehen.

Jenseits des grossen Regenthales zeigt sich in dem Gebirgsrücken eine Tendenz zur Gabelung. In der Hauptgebirgsrichtung streicht der scharf rückenförmige Kamm des künischen oder Ossergebirges geradlinig fort, während weiter nach SW. abgerückt das Gebirge sich zu seinen höchsten Massen aufthürmt und so den einzigen Centralstock des ganzen Gebirges bildet, von dem aus verschiedene kurze Züge radienförmig auslaufen. Es ist diess der Arbergebirgsstock. Die etwas auseinanderlaufenden Flügel beider Gebirgstheile schliessen jene tiefe, weite Bucht ein, die von ihrem Hauptorte Lam den Namen Lamer Winkel trägt.

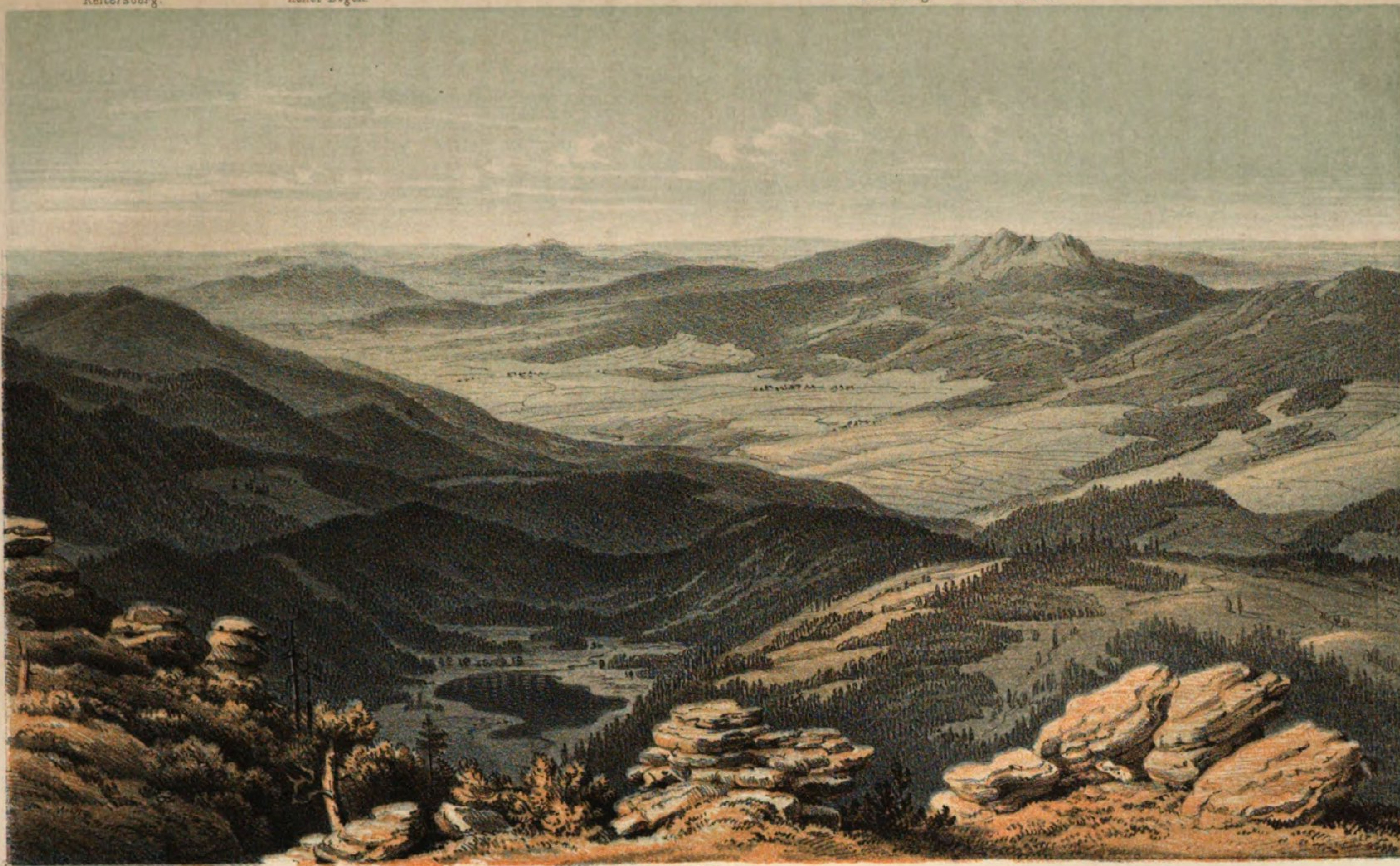
Der Arbergebirgsstock zwischen grossem und weissem Regen im SO. und NW., dann zwischen dem Einschnitte von B. Eisenstein zum Berlasbach beim Scheibensattel bis hinab zum Thale des Weissregens im NO., und der Einbuchtung von Zwiesel über Brandten, Bodenmais, Drachselsried, Arnbruck zum Keitersbachthale im SW., hat seinen Gipfelpunkt im höchsten Berg des bayerisch-böhmischen Waldes, im grossen Arber (4489′). An ihn dicht gedrängt steht die Bergspitze des kleinen Arber (4251′). Von diesem Knoten läuft ein hoher Rücken in westnordwestlicher Richtung kammartig zugespitzt und ohne namhafte Unterbrechung über Schobereck, Enzianruck (4014′), Schwarzeck, Mühlriegel, die Stanzen mit dem schmalgratigen Keitersberg (3496′) bis zum Regen bei Kötzting. Bei der Schaarebene, dem Waldecker Sattel und den Stanzen bewirken flache Einbuchtungen in diesen langen, mit dem Schoberecker, Blachendorfer, Arnbrucker und Kötztinger Wald bedeckten Rücken eine schwach ausgeprägte Quergliederung. In südlicher Richtung dringt vom Arber ein Höhenzug gegen Bodenmais bis zur Bischofshaube oder Silberberg (2946′) und ein anderer gegen Rabenstein bis zum Hühnerkobel (2927′) im Brandtener Forst vor; nördlich aber verbindet sich der Gebirgsstock durch einen Querrücken mit dem künischen Gebirge.

Die nächsten Ausläufer des Arber fallen mit in diesem Gebirge seltener Steilheit über die Seewand ab in jene tiefe Bucht, welche von dem schwarzen Wasser des grossen Arbersees ausgefüllt ist. Obwohl im Allgemeinen dem düsteren Bilde des Rachel- oder Lakasees ähnlich, nimmt doch die Umgebung des grossen Arbersees einen etwas lieblichen und heiteren Ausdruck an, während der kleine Arbersee ganz das Wilde und Finstere der südlichen Gebirgsseeen wiederholt.

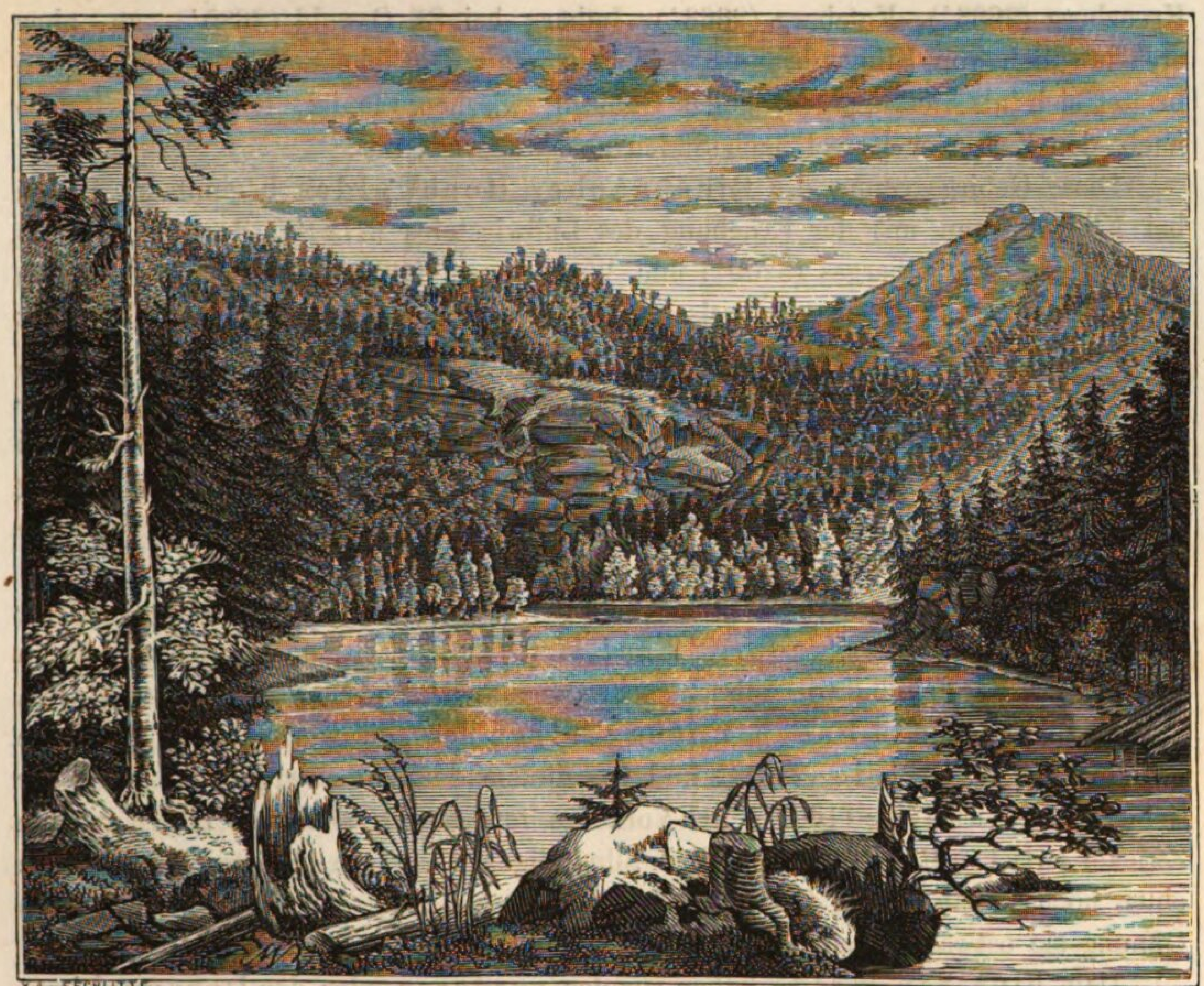
Das dem Arberstocke nordostwärts vorliegende künische oder Ossergebirge beginnt schon von bayerisch Eisenstein an sich rasch aus der Thalung des grossen Regens zu dem kahlen Zwergecke und damit zugleich zum höchsten Punkte (4074′) des ganzen schroffen, schmalen Felsrückens, der von hier zum grossen und kleinen Osser zieht, zu erheben. Der grosse Osser erreicht nicht ganz dieselbe Höhe (3986′), wie das Zwergeck, überbietet dasselbe jedoch an Wildheit der Felsformen, wie denn überhaupt dieser Gebirgstheil als derjenige gelten muss, welcher innerhalb des ganzen Grenzgebirges die zackigsten Felsen auf dem schmalen Kamme trägt.

Der von Felsen umringte Bistritzer See gehört zu den eigenthümlichsten und wildschönsten des Waldes.

Der Hauptgebirgsrücken zieht sich über Zwieseleck (3425′) und der Landesgrenze entlang über Rittstieg, Buch- und Hofberg gegen Jägershof und verflacht sich dort an der breiten Chambniederung zwischen Eschelkam und Neumarkt.



DER OSSA UND DAS LAMTHAL VOM GIPFEL DES ARBER AUS GESEHEN.



Grosser Arbersee.

Südlich von Rittsteig zweigt sich ein Höhenzug ab und verläuft zurückgewendet nach SW. über die Einsattelung an der Absetz zum Kolmstein (2430′). Der Rücken stellt eine Verbindung mit dem hohen Gebirgstheil her, der als hohes Bogengebirge quer vor dem Thale des weissen Regen ausgebreitet ist und auch die Chambniederung ostwärts plötzlich durch seine steile Aufrichtung abschliesst. Es ist diess der äusserste nordwestliche Vorsprung des bayerischen Waldes, mit welchem der letztere gegen den Oberpfälzer-Wald an der Chamb endet. Seine Gehänge sind meist steil, obwohl nicht sehr felsig. Als höchste Punkte sind zu nennen: Schwarzriegel (3336′), Eckwiesstein (3332′) und der mit einer Ruine gekrönte Burgstall (3035′).

Dem ganzen Zug des Hauptrückens vom Dreisesselgebirge bis zum hohen Bogen ist auf seiner südwestlichen Seite ein parallel laufender, viel niedrigerer Gebirgstheil auf's engste angeschlossen, welcher zwar sehr vielfach quer durchbrochen und abgesetzt ist und dadurch des Charakters eines fortlaufenden Gebirgsrückens beraubt erscheint, gleichwohl durch die in allen einzelnen Gliedern gleichbleibende Längenausdehnung und durch die in gleicher Streichungslinie fortsetzende Aneinanderreihung beweist, dass er einen zusammengehörigen, den Hauptrücken begleitenden Vorderzug oder eine Vorterrasse ausmacht.

Vom Dreisesselgebirge bis zum Rachel löst sich dieser Parallelzug von dem östlichen Grenzgebirge nicht entschieden ab. Es deuten ihn hier zwar einzelne hohe Bergköpfe, wie z. B. die Höhen bei Altreichenau (2562′), Seilberg,

Kreuzberg (2633′), Katzberg (2663′), Imberg bei St. Oswald (2685′), an, aber erst nördlich von Klingenbrunn gewinnt er eine deutliche Selbstständigkeit und breitet sich als vielkuppiges, hohes Gebirge zwischen Flanitz, Regen und Rinchnach, den Zwieseler Kessel nach Süden abschliessend, aus.

Diese Gebirgsgruppe des Rinchnacher Hochwaldes beginnt im Süden bei Klingenbrunn mit der Erhebung des Ludwigsteins (2720′), des Ochsenkopfs (2571′), des Eschelberges (3209′) und Wagensons (2922′), setzt mit dem Rücken des Kohlrucks und Dreikegelriegels (2650′) fort und endet in dem Aschberg mit Hochrannet (2645′) und Hochwürz (Sattel 2392′). Genau in gleichem Anschlusse, wie dieses Vorgebirge zum Rachel, stehen jenseits, nördlich von Regen, die vielköpfigen, rückenartig aneinander gereihten Berge im Schönecker Forste und bei Böbrach zum Arberstocke. Es sind diess der Auerkielerwald, der Harlachberg mit Kron- (2989′) und Hallerberg (2831′) und der Fratherberg mit Hammerplatten (2720′) und dem Frather-Hörnel (2255′).

Jenseits des Regenthales begegnet man der Fortsetzung dieser Vorberge wieder in den Höhen bei Nussberg (2770′) und Wettzell (2509′), welche bis zur tiefen Thalung der Vereinigung von weissem, schwarzem Regen und Keitersbach vorspringen.

Endlich sind dem hohen Bogengebirge der von weiter Ferne sichtbare kegelförmige Haidstein (2291′) und vor diesem der Rossberg (2063′) und der Schlossberg Runding (1660′) als Vorberge vorgelagert. Letztere bilden in dem Zwickel zwischen Regen und Chamb in allmähligem Ansteigen bis zum hohen Bogen einen höchst malerischen Hintergrund zur breiten Fläche der Chamer-Au, deren Öffnung sie ostwärts abschliessen.

Dem hinteren Walde haben wir den vorderen oder das Donaugebirge gegenübergestellt. Wie ein hoher Wall erhebt sich dasselbe im N. der Donau mit steilen, vielfach eingeschnittenen Gehängen, denen ein Heer von Einzelkuppen und Spitzen aufgesetzt scheint. Unser drittes und viertes Gebirgsbild veranschaulichen die Oberflächengestaltung dieses Donaugebirges in der Gegend von Deggendorf und Regensburg, während das erste uns einen Einblick auf die dem hinteren Wald vorliegenden Donauberge unterhalb Passau gestattet. Man theilt den Zug gewöhnlich in zwei Glieder, in das untere Donaugebirge an der unteren Donau bis zum Sonnenwald und in das obere Donaugebirge von Sonnenwald bis zur Regenkrümmung.

Beginnt man die Betrachtung im Einzelnen wieder in SO., so ist die erste grössere Gruppe, welche sich von den übrigen ablöst, zwischen Mühel, Erlau und Donau eingeschlossen. Sie reicht tief noch nach Österreich hinab. Nennt man das Ganze Mühelgebirge, so lässt sich der bayerische Antheil an demselben als Wegscheider-Gebirge unterscheiden. Nach Süden gegen das Donauthal und die Einschnitte der Erlau und des Osterbaches dacht sich das Gebirge stark und steil ab, während es gegen N. durch die „neue Welt" und das Hügelland bei Altreichenau mit sanfter Verflächung sich zu dem hohen Grenzzuge emporzieht. Der südöstliche Theil, der graphit- und porzellanerdereiche Gneissdistrikt, ist vielfach zerschnitten und zertheilt; eine Menge Einzelköpfe erheben sich zwischen den tiefen Thälern, oft bis zu sehr ansehnlicher Höhe, z. B. der Friedrichsberg (2884′), grosser Rathberg (2770′), Staffelberg (2554′), der Thurnreutherberg (2535′),

Lüssen (2296'), Höhenberg (2338'), der Pfaffenreutherberg (Kühberg 2624'). Gegen N. und NW. ist das Gebirge geschlossener, massiger; es besteht hier durchweg aus Granit (Hauzenberger Granit) und wird als Frauenwald besonders hervorgehoben. Der höchste Punkt misst 2913'.

Zwischen Erlau und Gaissa (grosse Ohe) setzt der Donauzug in nordwestlicher Richtung fort im Ilzgebirge, welches mit Ausnahme eines schmalen Streifens längs der Donauthalung ganz aus Granit besteht. Die Ilz durchschneidet dasselbe in seiner ganzen Breite. Es ist durchgehends ein nicht hohes, ziemlich flaches Bergland, in dem kein Höhepunkt bis 2000' reicht; die höchsten Bergkuppen sind: Hochbuchet im Ödwald (1858'), Fürstenstein (1779'), Engelburg (1794'), Saldenburg (1761'), Blümersberg bei Dittling (1758') und Dachsberg bei Kringell (1705').

Daran schliesst sich der durch die Donauthalspalte abgetrennte, jetzt südlich von derselben liegende Urgebirgsdistrikt in dem Winkel zwischen Donau und Inn, der Neuburger Wald. Sein Untergrund besteht aus Urgebirgsfelsarten, welche in einzelnen Köpfen und an den eingeschnittenen Thalspalten unter den überdeckenden Sedimentschichten zu Tag treten. Der höchste Punkt ist die granitische Hochgasse (1606') bei Altenmarkt. Donau- und Inngehänge sind steil, letztere besonders felsig.

Die höchste Erhebung erreicht das Donaugebirge in dem mittleren Distrikte von der Gaissa aufwärts bis zur Querspalte von Ober-Altaich durch das Aschathal über Stallwang nach Gosszell in's Neuhauser Thal. Es sind hier drei grosse Gebirgsgruppen, die eng miteinander verbunden sind. Man könnte das Ganze Rusel- oder Deggendorfer Gebirge nennen. Die südöstliche Gruppe ist die des Sonnenwaldes, welche in der Pyramide 3132', im Brodjackelriegel 3034', im Büchelstein 2668' Höhe erreicht. Die weit vorspringende Felsplatte des letzteren mit schöner Aussicht auf die Donauebene bis zu den Alpen hin macht diesen Punkt fast jährlich zum Sammelplatz der Naturfreunde des Waldes (Büchelsteiner Fest).

In weitem Bogen verbindet sich der Sonnenwald mit der mittleren Gruppe an der Rusel, dem Ruselgebirge, welches in dem Hausstein (2828') weit nach S. vorspringt, während der höhere Rücken in fast rein nördlicher Richtung bis gegen Ruhmannsfelden streicht. Jene südlichen Vorsprünge an der Rusel (2396') (der Hausstein) und im Sonnenwalde umgeben im Halbkreis mit den steil ansteigenden hohen Bergrücken des Seiboldsrieder- (2769') und Leopoldswaldes (im Padlinger Rachel 2438') den fruchtbaren Lallinger Winkel. In jenem nördlichen Hauptzuge liegen zahlreiche Höhenpunkte über 3000': Dreitannenriegel (3772'), Muschenriederberg (3649'), Geiskopf (3429'), Anhangberg (3282').

Die ungefähr 1800' hohe Bucht bei Grub unfern Gotteszell trennt das Ruselgebirge von der nördlichsten Gruppe, welche, dem Arbergebirge gegenübergestellt, im vorderen Walde am meisten einen Gebirgsknoten mit auslaufenden Flügeln repräsentirt. Den centralen Stock bildet die Hochfläche der Ödenwies (3200') mit dem vorspringenden hohen Felskopf des Hirschensteins (3363'). Von hier zweigt sich ein Rücken, rauher Kolben (3218'), nach SO. ab, der durch den Sattel „auf der Grün" (2339') mit dem Kegel des Krackenwaldes (3139') in Verbindung steht.

Nach SW. fällt das Gebirge mit dreifachen Vorsprüngen in ziemlich steilen Gehängen (Schwarzacher Wald) gegen Innernböbrach und Schwarzach ab, während die Hochfläche als Ödenwieser Wald die nordwestliche Richtung einhält und dann über Glashüttenriegel (3220′), Predigtstuhl (3158′), den Sattel an der Markbuche (2691′), den Preller (3231′), die Käsplätten (3018′), Bernhardtsnagelberg (2767′) bis Neurandsberg (1895′) fortsetzt.

Von der Hochfläche schlägt ein Seitenzug eine nordöstliche Richtung gegen Haidenberg ein, wo er bei Perlesried die Höhe von 2656′ erreicht. Auch bei Engelmar zweigt sich ein Rücken quer ab und dringt auf's Neue sich gabelnd einerseits dem Hauptrücken parallel im Riedelswald (2754′) nach NW., andererseits über den Elisabethen-Bühel (2896′), Kegel (3174′) und Dachsberg (2366′) bis zum Buchberg bei Mitterfels (2598′) an die Donau vor.

Als Bindeglieder dieser mit der folgenden Gruppe sind die Vorsprünge gegen W. und NW. zu betrachten, welche mehr isolirt gestellt sind. Am bemerkenswerthesten sind darunter die Bergrücken, die von den Höhen bei Gossersdorf (Sonnberg mit 2048′) einerseits über den Hinterberg gegen Sattelbeilstein, andererseits über Schweiklsberg nach Sattelbogen (kalter Berg 1993′) vordringen. Ganz isolirt steht der Galnerberg bei Stallwang (2151′).

Das letzte Glied des vorderen Waldes endlich ist in dem weiten Bogen zwischen dem unteren Laufe des Regen und der Donau eingeschlossen. Es kann Stauferwald oder Falkensteinergebirge genannt werden und gehört bereits der Oberpfalz an. Hier verliert sich die rückenartige Gebirgsform, welche bis dahin im Donaugebirge herrschte, fast ganz und dafür greift ein uneben welliges Bergland ohne grosse Erhebungen und tiefe Thaleinschnitte Platz. Es ist ein Granitgebirge im Gegensatze zum Gneissgebirge, das in dem südlichen Donaugebirge überwiegt. Kein Punkt in ihm erreicht die Höhe von 2500′. Die höchste Höhe des ganzen Stocks in den östlichen Theilen überhaupt ist der Engelsbarszeller Kopf (2067′) bei Falkenstein; daran reiht sich der Kopf bei Hagnhof, der grosse Viechtberg (2213′) u. a. Gegen W. zieht sich das Gebirge noch tiefer nieder. Hier erreicht ein Punkt bei Frauenzell zwar noch die Höhe von 2104′ und dann die Felsspitze im Dorfe Brennberg 2004′; in der südwestlichen Ecke sind im Staufenforst (Frauenholz 1606′) die Höhen aber weit geringer. Mehr nach N. an der grossen Regenkrümmung hebt sich das Gebirge wieder in dem Jugendberg (1959′) und im Gailenberger Forst (1841′), um mit desto steilerem Gehänge in das enge, tiefe Thal des durchbrechenden Regens abzufallen.

Der vom Regen zwischen Nittenau bis Regenstauf nördlich und westlich abgeschnittene Gebirgstheil ist seiner ganzen Natur nach nur ein gewaltsam losgerissenes Glied, das wir dem Falkensteinergebirge anschliessen müssen (Regeneckgebirge). An Höhen machen sich darin bemerkbar: der schwarze Berg (1865′), Stockenfels (1415′) und Leonberger Wald (1606′).

Das im S. sehr schmale Zwischenland zwischen hinterem und vorderem Hauptzuge, das Pfahlgebiet, hat seine grösste allgemeine Erhebung nahe dem SO.-Ende bei Neureichenau an der bayerischen Landesgrenze, seine grösste Einzelerhebung daselbst bei Wolfstein im Nadelholzberg (2544′) und Winkelbrunner Berg (2640′), dann bei Grafenau im grossen Steinberg (2809′), mehr gegen N.



DER PFAHL
von St. Anton bei Viechtach.

im Weissenstein bei Regen (2335'). Fast alle Flüsschen und Bäche durchbrechen dasselbe in der Quere, daher es sehr zerstückelt und zerrissen gestaltet erscheint. Nur die immer gleichbleibende Quarzfelsbildung des Pfahls giebt ihm einen Anstrich der landschaftlichen Ähnlichkeit in allen seinen verschiedenen Partieen.

Das Durchbrechen der Bäche und Flüsschen quer durch das Quarzgestein und die dasselbe begleitenden festen Gebirgsarten veranlasst, dass hier häufiger als im ganzen übrigen Gebirge enge Spaltenthäler mit pittoresken Felswänden und Wasserschnellen vorkommen. Bei Freyung hat sich der Sausbach sein Rinnsal durch den Pfahlfels, auf dem hier Schloss Wolfstein liegt, ausgeweitet und etwas weiter nach NW. ist es das Reschwasser, welches zwischen wild übereinander gestürzten Felsmassen in enger Schlucht dahinbraust. Bei Grafenau, wo bedeutende Höhen innerhalb dieses Zuges sich anhäufen (hoher Sachsen 2414', Frauenberg 2303', Spitzberg 2289' u. s. w.), bildet die sogenannte Steinklamm oder Bärnsteinleiten ein enges felsiges Thal, durch welches die kleine Ohe in kleinen Wasserfällen stürzt, und nahe dabei hat die grosse Ohe in der Hartmannsreuter Leiten durch einen ähnlichen felsigen Grund sich Bahn gebrochen. Weiter nach NW. sind die Querthäler weiter und minder felsig; dagegen gewinnt der eigentliche Pfahl auf den Höhen eine Mannichfaltigkeit, Wildheit der Form, welche die Berge bei Regen, dann besonders bei Viechtach und Moosbach zu den berühmtesten des Waldes macht. Der Weissenstein namentlich zeichnet sich durch seine Aussicht auf die Centralberge des ganzen Waldes aus.

Mit dem Thierlstein bricht der Quarzfels an der breiten Querthalung des Regen ab und damit erreicht auch das Zwischengebiet des Pfahls sein NW.-Ende.

Gebirgsverhältnisse des Oberpfälzer-Waldes.

§. 8. Im Oberpfälzer-Walde beginnt der Hauptzug oder der hintere Wald gegenüber der fast fächerförmigen Theilung des bayerischen Waldes an seinem Nordende in einer dieser entsprechenden Verästelung mit Höhen, welche, obwohl sie die höchsten des ganzen nördlichen Waldgebirges sind, weit unter denjenigen des bayerischen Waldes zurückstehen und kaum den Bergen des hohen Vorgebirges gleichkommen. Dieser dem südöstlichen Ende ziemlich nahe stehende höchste Berg ist der Cerkow in Böhmen (3193'). Die Gebirgstheile, welche sich um diesen Gipfelpunkt bayerischer- und böhmischerseits gruppiren und durch den Strassenzug von Waldmünchen nach Klentsch abgegrenzt sind — das Cerkowgebirge — fallen mit ziemlich steilen Gehängen von den Höhen bei Arnstein (Eben 2514') und des Kramberges (2667') in die Schwarzach-Verebnung als Waldmünchener Gebirge ab, während nach S. und SW. ein hoher Rücken gegen Furth, Gleissenberg und Herzogau sich abzweigt. Hier breitet sich der Ödforst mit dem Reisseck (2883') und der Kesselwald mit dem Sonnhofer Hang bei Herzogau (2654') aus. Weiter ist dann zwischen der Chamb-Regenfläche und dem Schwarzachthale im Norden und westwärts bis Neunkirchen — Balbini und bis gegen die Fortsetzung des Pfahls im Schwärzerberg ein vielkuppiges Bergland angeschlossen, das als Ganzes wohl Chamer Bergland heissen dürfte. Im O. ist der Eschelmaiser Berg als der höchste Punkt des ganzen Gebirgstheiles (2540') zu nennen; ausserdem sind hier bemerkbar der Katzberg (2023'), der Buchberg

(1825'), der Tharstein (1982'), das Schönthaler Holz (2021'), der Kirnberg bei Stammsried (1730') und das Rannenholz (2198') bei Rötz.

Der Hauptzug setzt nordwestlich von der Waldmünchener Strasse längs der Landesgrenze im Schauergebirge fort, dessen Gipfelpunkte im Lissa (2666') und Schauerberg (2716') ganz in Böhmen liegen; bayerischerseits dacht es sich im Tiefenbacher Walde ab und bildet im Klee- (2185'), Silber-, Schüller- (2212') und Koppelberg Einzelhöhen.

Das Schönsee-Gebirge als Grenzrücken und ihm parallel, mehr gegen SW. gestellt, der Schneeberg (2768') liegen wieder mit ihren höheren Gebirgstheilen ganz innerhalb des bayerischen Gebiets.

Es sind hohe, schmale Gneissrücken, die unter sich durch den Sattel bei Winding zusammenhängen und jenseits des Murachthales bis zum Einschnitte der Pfreimt und bis zur Ebene des Pfrentschweihers im Eslarner Gebirge fortsetzen. Im Grenzrücken sind es der Schönauer Wald und der Reichensteiner Forst mit perlmuschelreichen Bächen, welche die höchsten Punkte in sich schliessen (Reichenstein 2695'). Mehr nördlich liegt der Friedrichgehäng- (2595') und Stückholzberg (2413'). Der waldige Schneeberg mit dem Tiefenbacher und dem Frauensteiner Forst hat seinen höchsten Punkt im Frauenstein (2745'). In dem mehr hügeligen Gebirge von Eslarn ragt der Stangenberg (2309') bei Gaisheim als Höhenpunkt hervor.

Wie im Süden das Chamer Bergland dem Waldmünchener Gebirge, so liegt mehr gegen Norden eine breite, fast mehr hügelige als bergige Landschaft zwischen den Thälern der Pfreimt und der Schwarzach dem hinteren Walde vor. Die Murach durchschneidet sie in zwei ziemlich gleiche Hälften; in der südlichen ist der Schwärzwöhresberg (2163'), in der nördlichen der Tännesberger Wald (2337') besonders hervorzuheben. Das Ganze mag das Muracher Gebirge heissen. Mit seinen Ausläufern reicht es bis Schwarzhofen, Naabburg und Pfreimt und behält bis nahe zum Rande an den tiefen Thaleinschnitten, die es umgeben, eine ansehnliche Höhe bei. An die Kuppe des Schwärzwöhresberges lehnen sich die Höhen des Kupferschlags und die Haager Berge (1888'); es folgen dann nördlich die Höhen bei Oberviechtach, der Pfaffenberg und die Trichenrichter Höhe. Längs der Landesgrenze nördlich von dem Pfreimtthale vermittelt ein hoher Gebirgstheil nördlich von Waidhaus die Fortsetzung des Hauptzuges als — Waidhausergebirge. Von den Thalungen der Pfreimt und des Zottbaches umspannt, erreicht dieser Gebirgstheil seine höchste Erhebung im Schimmelberg (2307') und verbindet sich nach NO. durch das Schönwalder Gebirge mit den Höhen südlich von Tachau in Böhmen, welche bis zu dem inselartig hochaufragenden, aus grossen Entfernungen sichtbaren Fraunberg (Pfrauenberg) (2597') an der Waidhaus-Hayder Strasse ansteigen.

Zwischen Waidhauser Gebirge und dem Sattel bei Bärnau, über den die Bärnau-Tachauer Strasse zieht, erhebt sich im Grenzgebirge ein breiter Gebirgsstock, von dessen Centrum nach verschiedenen Richtungen Rücken auslaufen: nach S. längs der Landesgrenzen gegen Waldheim zu und davon abzweigend der Schönthauer und der Schellenberger Wald bis gegen Flossenbürg, dann nach W. der Steinbruckwald bei Dreihof und bis Plössberg, nach NW., der Hochberg, nach NO. endlich gegen Paulusbrunn der Bärnauerberg. Diese vielfache Theilung, mehr noch

die NO.-Richtung, welche von da an die wassertheilenden Gebirgsrücken einschlagen, deuten auf eine grossartige Änderung, welche im Gebirgsbau sich vorbereitet. Es sind diess die Vorboten des von nun an weiter nach Norden immer stärker hervortretenden Einflusses, den die Richtung des Erzgebirgssystems gewinnt.

Nahe der Waldnaabquelle ist der höchste Punkt im Silberhüttenberg (2888′), zugleich auch die Mitte des ganzen Stocks. Bedeutende Bergköpfe liegen in dem ganzen Gebirgstheile zerstreut: der Elisenberg, Schellenberg (2511′), Sarnstein, Flossenbürg (2270′), Haselstein (2173′).

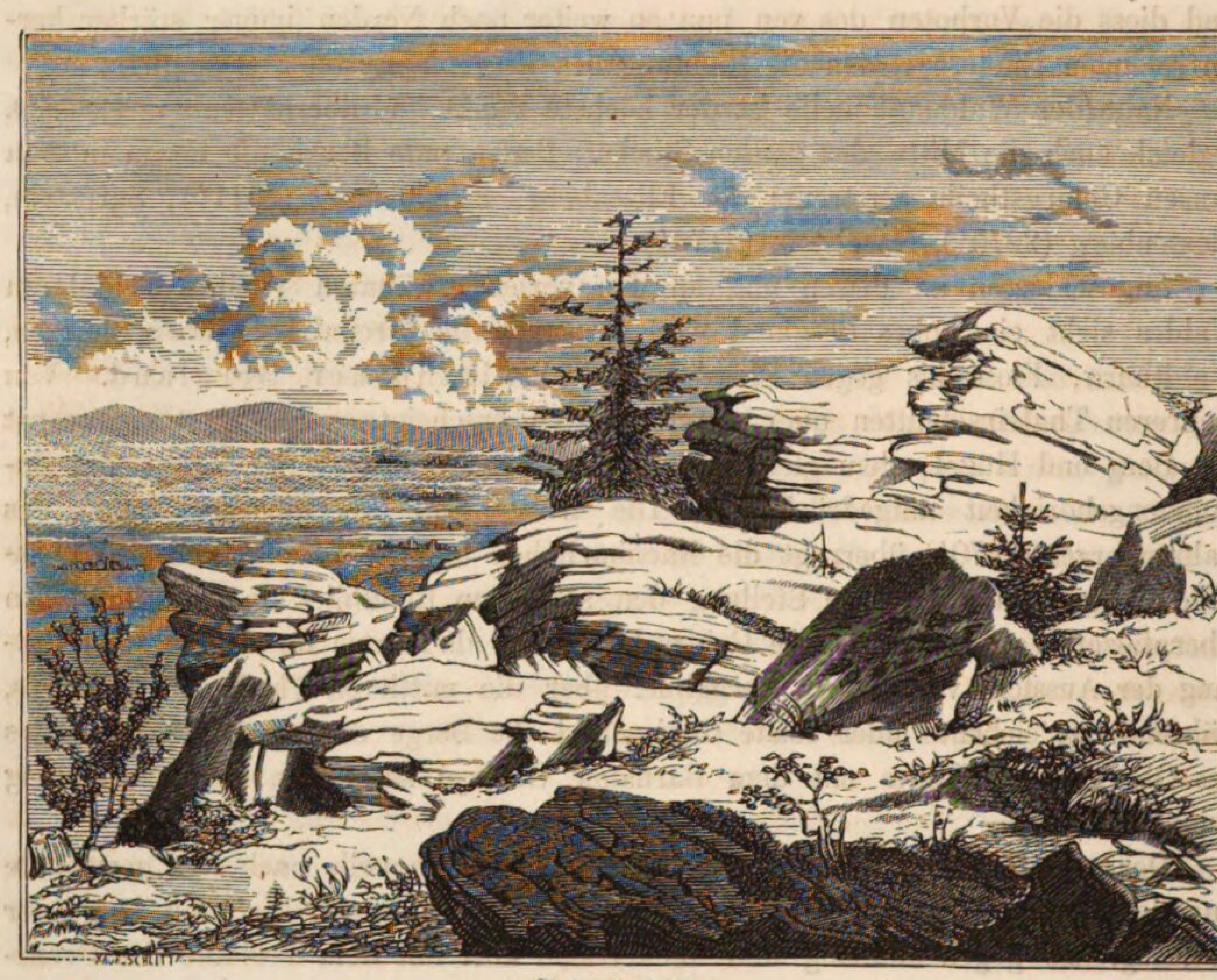
Angeschlossen an diesen und an den vorher erwähnten Theil des hinteren Waldes zieht ein hohes Bergland von Moosbach im Pfreimtthale über Pleistein, Waldthurn, Floss bis gegen Plössberg — Waldthurner Bergland. Von mehreren Thaleinschnitten quer durchschnitten erscheint es als ein Conglomerat von Berg und Hügel, dem gleichwohl durch Formähnlichkeit der Typus der Zusammengehörigkeit aufgedrückt ist. Die freistehende kegelförmige Kuppe des Fahrenberges (2470′) überragt die Nachbarhöhen um ein Beträchtliches und gewährt wegen ihrer isolirten Stellung den schönsten Rundblick in und über den Oberpfälzer-Wald. Das sechste Gebirgsbild dient als Beweis für den grossen Umfang der Aussicht von diesem Berggipfel über die mittleren Theile des Gebirges, während das siebente oder letzte Gebirgsbild die Berge des nördlichsten Theiles des Oberpfälzer-Waldes mit dem Bärnauer Gebirge zusammen zur Anschauung bringt.

Der vom Silberhüttenberg und von der Waldnaabquelle nach NO. gewendete Zug des Hauptgebirgsrückens streicht in der eingeschlagenen Richtung längs der Landesgrenze gegen Mähring und wendet sich dort mit dem Verlaufe der Grenzlinie wieder mehr nach N., sogar nach NW. bis zum ganz flachen Abfall in's Wondrebthal und in die Ebene des Eger'schen Ländchens. Die Vertiefung bei Mähring theilt diesen letzten, nördlichsten Theil des Oberpfälzer-Waldes in zwei Gruppen. Die südliche nennen wir hier die Griesbacher Berge, die nördliche das Stiftsgebirge.

In der südlichen Gruppe reiht sich in staffelförmigem Aufbau von dem Waldnaabthale ostwärts bis zur Landesgrenze eine Bergspitze an die andere. Es ist hier ein wahres Meer von Bergkuppen zusammengedrängt, ohne dass jedoch eine Höhe eine besonders dominirende Stellung gegen die anderen erlangt. Der höchste Punkt liegt im S., der Hermannsreuther Steinberg (2507′); nächst diesem steht dann der Ahornberg (2444′), diesem reihen sich Asch-, Wetter-, Marchaney-, Ringelberg, alle bei Griesbach, an; näher dem Westrand erhebt sich der Buchberg (2019′), der Seiler (1829′), gegen NW. das Hechtholz und bei Tirschenreuth die Kl. Klenauer Höhe (1786′).

Die Stiftsberge nördlich von Mähring und der Tirschenreuther Strasse werden auf drei Seiten von der stark gekrümmten Wondreb, die selbst ihren Quellpunkt in diesem Gebirgsstock, bei St. Nicolaus, hat, begrenzt; nach S. verbinden sie sich durch die Poppenreuther Höhe (2235′) mit dem Griesbacher Gebirge und dringen mit flachen Ausläufern weit nach W. und N., bis fast nach Mitterteich und Waldsassen vor. Es ist ein von den bisher besprochenen Bergformen abweichend gestaltetes, hohes, kuppenförmiges Gebirge, dem auf seine fast ebenen Höhen mächtige,

bizarr ausgezackte Felsriffe aufgesetzt sind, während seine Gehänge sanft und ganz allmählig sich bis in die Thalsohlen niederziehen.



Gipfel des Düllen.

Die höchsten Höhen fallen bereits in dem Bergrücken südöstlich von N.-Albenreuth, der mit der Kalmreuth und dem Muglberg ansteigend sich bis zum Düllen (2817′) zuspitzt, ganz nach Böhmen. Bayerischerseits breitet sich im S. der Hochwald mit der Höhe beim alten Herrgott (2342′), in der Mitte der Eger'sche Wald mit dem Hedelberg (2320′), gegen Norden der untere Wald (1853′) und gegen W. der Hohlerwald mit der Leonberger Platten (1843′) aus. Ein rückenartiger Vorsprung streicht von Wernersreuth über den Teichelrang bis zur Wondrebkrümmung bei Königshütte.

Die grossen, fast rechtwinkligen Krümmungen der Waldnaab in ihrem oberen Lauf von Liebenstein über Tirschenreuth, Falkenberg bis zu ihrem Austritt aus dem Urgebirge bei Neustadt a./W. umschliessen ein grosses Granitgebiet von nur sehr geringer Erhebung. Der höchste Punkt dürfte die Höhe bei Schönficht (1708′) sein. Dieser waldige Bezirk — der Tirschenreuther Wald — legt sich westwärts den Griesbacher Bergen vor und reicht gegen SO. an das Bärnauergebirge, von dessen Vorbergen ihn die Bucht von Plössberg durch das Schlatteinthal scheidet. Trotz sehr zahlreicher Granitfelsen, welche in pittoresker Gruppirung einzelne Höhenpunkte zieren, können wir doch von keiner besonderen Bergkuppe sprechen, welche als Höhenpunkt hervorsticht. Das ganze Bergland ist nur wellig uneben. Es zeigt diess das letzte Bild des Blattes der Gebirgsformen, welches uns auf einen Punkt des Tirschenreuther Waldes mit seinen Granitfelsgruppen führt und

die Aussicht nach dem ganzen nördlichen Theil des Oberpfälzer-Waldes sammt der bereits hier beginnenden Naabwondreb-Hochebene vorführt.

Wenden wir uns von der Betrachtung des Gebirgszuges längs der östlichen Landesgrenze und des diesem westwärts angelehnten Berglandes zu dem das ganze Gebirge nach W. abschliessenden Randgebirge, so haben wir als Fortsetzung des Pfahlgebirges am nördlichen Rande des Bodenwöhrer Beckens, wie bereits erwähnt, zunächst einen Rücken zu betrachten, der selbst über die Naabthalspalte westwärts fortsetzend bis Amberg und Hirschau streicht — das Naabgebirge.

Dasselbe ist durch Quer- und Längseinschnitte vielfach zertheilt, so dass es im Ganzen deutlicher, als man es in einem anderen Theil des Gebiets wahrnimmt, den Eindruck macht, als sei es bloss der Überrest eines vielfach durch tief eingreifende Veränderungen, Dislokationen und Einschwemmungen umgestalteten Vorgebirges — ein weit vorragendes Felsenriff, welches schon die Brandungen der ältesten Meere zu benagen begannen.

Das Naabthal zerreisst diesen Gebirgstheil in zwei ungleiche Partieen. Die südliche, welche dem Chamer Bergland eng verbunden ist, bildet die unmittelbare Fortsetzung des Pfahls und des Pfahlgebiets nördlich vom Regen. Hier ist der Schwarzenberg (1715′) und der Hirschberg (1719′) auf dem schmalen Rücken von Quarzfelsen besetzt, deren direkte Fortsetzung jenseits, d. h. westlich vom Naabthal, bei Schwarzenfeld in einem schmalen, von der Hauptmasse abgetrennten Urgebirgsrücken zwischen Högling und Triesching vermuthet werden darf, obwohl die Quarzfelsmasse des Pfahls selbst ihm gänzlich abgeht. Diesem Pfahlgebirge im engsten Sinne des Wortes streichen mehr nach NO. Höhenrücken bei Auerbach und Weiding parallel, die in der rundlichen Kuppe des flussspathreichen Wölsenberges am Naabthale schon ein Glied des Westnaabgebirges berühren. Dieses dringt nun, von drei Seiten mit Flötzschichten ummantelt, in vielzackigen Aus- und Einbiegungen und zerstreut stehenden Einzelköpfen, doch in der Hauptrichtung nach NW. streichend, einestheils im Hirschauer Buchberg (2034′), anderentheils in den Freudenbergen (Johannes- [2014′], Grafenberg und Steinköpfel) vor. In den mittleren und nördlichen Partieen zeichnen sich der Kulm bei Windpaissing (1933′) und der Eixelberg (1637′) bei Pfreimt als Höhenpunkte aus.

Die Thalungen der Naab zwischen Pfreimt und Luhe, der Pfreimt im S. und der Luhe im N., schliessen ein Bergland zwischen sich, das ostwärts allmählig in die Höhen des Waldthurner Gebirges verläuft. Es lässt sich als eine Fortsetzung des Westnaab- und Murachgebirges zugleich betrachten, da es mit beiden gewisse Verhältnisse gleich hat. Der südwestliche Theil könnte Wernberger, der nordöstliche Leuchtenberger Gebirge genannt werden.

Die Höhen, zu welchen das Gebirge hier ansteigt, sind nicht bedeutend; Leuchtenberger Schloss (1765′), Kaltenbaum bei Wieselried (1850′), Höhe bei Trausnitz (gegen 1850′), Höhe bei Kotschdorf (1758′) sind die namhaftesten. Dagegen sind die Thalgehänge steil und die Thäler selbst, namentlich das Pfreimtthal, eng und felsig. Bei Luhe liegt noch ein kleines Fragment Urgebirge auf der Westseite des Naabthales.

Nördlich von Leuchtenberg beginnt nun das eigentliche, scharf ausgeprägte Randgebirge in den hohen, schmalen Rücken von Micheldorf, Muglhof bis

Neustadt und jenseits der Naabthalspalte fortsetzend in den Höhen bei Globenreuth, Demenreuth, Wildenreuth bis zu den Höhen des Albenreuther Forstes.

Im südlichen Randgebirge (Letzauer Höhe) ist die südost-nordwestliche Richtung minder streng eingehalten, als in dem nördlichen Theil — der Wildenreuther Höhe. Tief eingeschnittene Thäler, steile Gehänge und gegen das anschliessende Sedimentärgebiet rasch abfallende Ränder charakterisiren diese Gebirgsrücken. Im Süden steigen darin einzelne Höhen bis zu 2000′ empor: Muglhoferberg (2017′), Steinfrankenreuthberg (2000′); im Norden dagegen finden sich mehrere noch etwas höhere Punkte: Steinreuther Berg, Pyr. (2058′), Wildenreuther Waldhöhe (2108′) u. s. w.

Es ist höchst merkwürdig, dass dieser Höhenzug nördlich nicht nur ohne Unterbrechung und ohne Einschnitt im Sedimentärgebirge (Rothliegendes) des Albenreuther Forstes fortsetzt, sondern sogar in demselben auch zu theilweise grösserer Höhe: Hessenreutherberg (2201′), Abspannberg (2057′) und Silber (2177′), ansteigt.

Nördlich vom Albenreuther Forste tritt in diesem Höhenzuge wieder das Urgebirge in seine Rechte ein. Dieser Theil des Randgebirges, nördlich des Einschnittes: Waldeck, Guttenberg, Tiefenbach, Frauenberg, gehört aber bereits zum Fichtelgebirge, wesshalb dasselbe erst in einer späteren Abtheilung ausführlicher beschrieben werden soll. An dieser Grenze stehen noch als Schluss des Oberpfälzer-Waldes die Porphyrkuppen des Kornberges (1899′).

Oberflächenbeschaffenheit der das ostbayerische Grenzgebirge zunächst umgebenden Bezirke.

§. 9. Es ist bereits früher gezeigt worden, dass das ostbayerische Grenzgebirge im SW. und grossentheils auch im N. von fast ebenem oder hügeligem Lande umsäumt wird. Im Süden tritt die grosse Donauhochebene dicht an das Gebirge heran und die Donauthalung bildet von Regensburg bis Pleinting die Scheide zwischen der Ebene und dem Gebirge. Nur einzelne kleine Urgebirgsinseln tauchen auf der Südseite der Donau aus der Fläche auf, wie der Natternberg bei Deggendorf. Ein grösserer, rechtsseitiger Urgebirgsdistrikt breitet sich dagegen in dem Zwickel aus, den die Donau und der Inn miteinander bilden — der Neuburgerwald —, indem von Pleinting aus die Donau ihre Wasserrinne in das Gebiet des Urgebirges selbst verlegt. Hier ist es auch, wo die Donauhochfläche ohne scharfe Abgrenzung in den Urgebirgstheil übergeht, in ähnlicher Weise, wie diess auch bei und oberhalb Regensburg mit dem Kalkgebirge der fränkischen Alb der Fall ist. Denn hier bricht die Donau, anstatt, wie in ihrem ganzen oberen Lauf von Ulm herab, auf der Grenze zwischen Donauebene und Jurakalkgebiet sich zu halten, mitten durch Kalkfelsen durch und trennt dadurch einen Theil der letzteren auf der rechten Seite von der Hauptmasse der Alb ab.

Innerhalb der Donaufläche selbst lassen sich nur geringe, wellenförmig auf- und niederwogende Unebenheiten wahrnehmen, soweit dieselbe nicht direkt von Thaleinschnitten durchbrochen ist. An diesen bilden die Uferränder, welche in grösserer oder geringerer Entfernung vom eigentlichen Flusslaufe mit demselben

fortziehen, bald breitere, bald engere sekundäre Thalflächen in terrassenförmigem Aufbau. Auch längs der alluvialen Donauthalung ziehen sich solche Hochränder, oft mit steilem Ansteigen, der Urgebirgsgrenze parallel von Regensburg bis Vilshofen fort.

Weit weniger streng ist die Abgrenzung des Urgebirges gegen W. und SW., von Regensburg oder eigentlich vom Tegernheimer Keller an bis Kemnath oder Waldeck.

Es ist bekannt, dass ein plateauförmiges jurassisches Kalkgebirge — die fränkische Alb — dem ostbayerischen Grenzgebirge gegenübersteht, das in seiner Haupterstreckung hier mit der Längenrichtung des Urgebirges sich parallel hält, in einzelnen Zweigen aber auch dicht an dasselbe heranreicht, ja sogar in Vertiefungen desselben eindringt. Obwohl nun im Allgemeinen zwischen den Höhen des Urgebirges und denen der fränkischen Alb eine Terrainvertiefung trennend sich ausbreitet, so bewirkt doch dieser direkte Anschluss jurassischer Gebirgsglieder an den Urgebirgsrand, wie andererseits das vorgebirgsähnliche Hinausgreifen des Urgebirges nach W., dass das in der Mitte liegende Zwischenland nur stellenweise den Charakter einer Fläche oder einer breiten Thalung erlangt, während es an anderen Punkten durch quer ziehende Hügel oder Vorsprünge die Natur eines hügeligen Vorlandes gewinnt. Dieser Wechsel von Verebnung und hügeligen Querrücken bewirkt, dass das längs der Naab aufwärts ziehende westliche, tiefere Grenzgebiet vor dem Walde staffelförmig in mehreren Buchten mit quer vorliegenden Dämmen ansteigt. Zwei solcher kesselförmigen Verebnungen machen sich durch ihre Ausdehnung besonders bemerkbar, der obere und untere Naabkessel, deren Gebiet wir als oberes und unteres Naabkesselland bezeichnen. Der untere Kessel wird von dem breiten Gebirgstheil südlich abgedämmt, mit welchem zunächst nördlich von Regensburg bis hinauf nach Leonberg und Burglengenfeld die Juraberge sich unmittelbar an das Urgebirge anlehnen. Zwar wird dieser Damm zweifach durch die Naab- und Regenthal-Spalte durchbrochen, aber die Natur dieser Abzugskanäle lässt es deutlich erkennen, dass die Gewässer in relativ später Zeit und nur allmählig durch das vorliegende Bergland einen Thalweg sich zu bahnen im Stande waren. Ursprünglich war wahrscheinlich nur ein Abzugskanal vorhanden, der von Teublitz nach Regenstauf in's Regenthal herüberzog und dann im Regenthale selbst weiter südwärts zur Donau führte; die nordöstliche Naabthal-Spalte von Kalmünz abwärts ist jüngerer Entstehung.

Das hinter diesem Querrücken liegende tiefe Flachland trägt noch jetzt deutlich die Spuren einer grossen Wasseranstauung. Die zahllosen Weiher, Sümpfe und Torfgründe, die es bedecken, sind die Überreste eines ehemaligen Seebeckens.

Dieser untere Naabkessel beginnt bei Burglengenfeld, zieht der Naab folgend aufwärts bis zum zweiten Querrücken, dem Naabgebirge am Wölsenberg, und gewinnt seine eigentliche Ausdehnung erst in der grossen Bucht des Bodenwöhrer Beckens, deren Fortsetzung sich längs des Urgebirges bis nach Amberg ausdehnt.

Dieses Kesselland wird durch einen Längsrücken, der in den Höhen von Pittersberg beginnt, bei Schwandorf von der Naab durchbrochen ist (zwischen Egidi- und Weinberg), dann in der Bodenwöhrer Bucht über Grafenricht, Kölbldorf,

Thürn fortsetzt, in zwei Abtheilungen gespalten. In der unteren Partie verzweigen sich Vertiefungen bis Au und Thannheim in das Gebiet der fränkischen Alb. Die mittlere Höhe mag hier etwa 1150′ betragen, wogegen der tiefste Einschnitt in dem südlich vorliegenden Hügelland (das Naabthal ausgenommen) bei Ibenthann die Höhe von 1200′ nicht viel übersteigt. Daraus ergiebt sich die grosse Wahrscheinlichkeit eines alten Flusslaufes in dieser Vertiefung nach der Donau zu.

Die obere Abtheilung des Kessellandes erstreckt sich längs des südwestlichen Urgebirgsrandes vom Regenthal bei Roding bis zum Vilsthal bei Amberg. Sie steht mehrfach mit der unteren Stufe durch Quereinschnitte in Verbindung und dringt auch in mehreren Buchten seitlich in das Urgebirgs- und Juragebiet ein. Die bemerkenswertheste Seitenbucht ist jene, welche von Weiding bis Stullen und Schmidgaden nördlich von Schwarzenfeld eingetieft ist und durch einen niederen Urgebirgsrücken theilweise von der Hauptbucht geschieden wird. Sie liesse sich als eine kleine dritte Abtheilung betrachten, stände sie nicht durch den breiten Einschnitt hinter dem Miesberg mit der Hauptbucht in offener Verbindung. Für diese beträgt die durchschnittliche Höhe circa 1200′. Es wird, nach dem Terrain und den aufgehäuften Schutt- und Geröllmassen beurtheilt, sehr wahrscheinlich, dass einst die Gewässer der Vils ihren Lauf von Amberg an gegen Schwarzenfeld nahmen.

An diese schon seit den ältesten (postcarbonischen) Zeiten der Erdbildung bestehenden Einbuchtungen schliesst sich direkt eine jetzt durch Ausfüllung mit Gesteinsschichten des Rothliegenden etwas verwischte enge Mulde, die, hinter dem schmalen Urgebirgsrücken von Jeding sich bei Pennating abzweigend, bis Rottendorf und Schmidgaden vor das Freudenberger Gebirge hingelagert ist. Das Gestein, welches in ihr abgelagert wurde, umsäumt von ihrem Westende an den Vorsprung des Urgebirges zwar nur in schmalen Streifchen, aber diese genügen, um wenigstens die Verbindung zu konstatiren, welche ehedem zwischen dieser Bucht und einem nördlichen breiten Einschnitt in's Urgebirge bestand. Dieser nördliche Einschnitt ist der obere Naabkessel.

Der südliche Damm dieses oberen Kessellandes wird von dem westlichen Vorsprung des Urgebirges an der Naab und von dem Wernberger Urgebirge gebildet. Die Naabthalspalte, die jetzt zwischen Luhe oder Wernberg und Wölsenberg mitten durch die Urgebirgsfelsen durchbricht, entstand in ihrer gegenwärtigen Tiefe sicherlich erst in sehr neuer Zeit. Ostwärts lehnt sich das Tiefland von der Urgebirgsecke bei Engelshof an das Westrandgebirge der Letzauer Höhe und nördlich von der Waldnaabspalte bei Neustadt a./W. an die Wildenreuther Höhe und verbindet sich durch das Rothliegend-Gebirge des Albenreuther Forstes mit der das Fichtelgebirge und den Oberpfälzer-Wald scheidenden Hochfläche.

Gegen Westen stossen wir auf einen rückenartig verlaufenden Höhenzug in der Richtung des Naabgebirgsvorsprunges, der nordwestlich auf der Wasserscheide zwischen Vils und Heidenaab bis zum Hauptkörper der fränkischen Alb vorgeschoben ist. Es steigt desshalb der Boden der Bucht im Westen langsam zu diesen Höhen auf, welche unmittelbar mit den Jurabergen verbunden sind, so dass hier die verschiedenen Gesteine, welche das Kesselland ausfüllen oder an seinem Rande dem Urgebirge sich anlehnen, — Rothliegendes, Keuper — in gleicher Höhe mit den

Jurabergen selbst gelagert sind. Nach NW. erheben sich allmählig vor dem Fichtelgebirgsrande zwischen Kemnath und Creussen schmale, abgerundete Rücken aus Muschelkalk und Buntsandstein, welche das Kesselland nach dieser Richtung begrenzen.

Diese Verhältnisse bewirken, dass die tiefste Einsenkung in nächster Nähe des Urgebirgsrandes hinzieht und der tiefste Punkt des Kessels in den äussersten südöstlichen Theil zu liegen kommt.

Diese Ausbuchtung des oberen Naabkessels bestand schon vor der Bildung des Rothliegenden. Denn die Gesteine dieser Formation sind es vorzüglich, welche am Süd- und Ostrande ursprünglich wohl den grössten Theil der Vertiefungen ausgefüllt hatten. Daher finden wir auch hier Berge aus Rothliegendem bis gegen 1800′ emporragen (Trebsauer Höhe 1608′; Forst Mitterwald 1752′). Spätere Dislokationen haben aber diese Ausfüllungsmassen theilweise wieder zerstört. Es entstanden so gleichsam sekundäre Einbuchtungen, in welche theilweise Keuperschichten abgelagert wurden. Die Hirschau-Schnaittenbacher Thalung ist eine solche sekundäre Furche im oberen Naabkessel, welche zwischen das Urgebirge des Buchberges und den Rothliegenden-Rücken des Mitterwaldes sich einsenkt. Der ganze nördliche und nordwestliche Theil des Kessellandes ist von Keupergestein erfüllt, das nur weites Flachland und niedere Hügel bildet. Die wüsten Sandflächen des Mantler (1494′) und Parksteiner Waldes (1435′) sind das Ergebniss der Abschwemmung dieser Keuperhügel, aus deren einförmigen Wellen der basaltige Parkstein (1823′) und weiter im Norden der rauhe Kulm (2129′) um so stattlicher ihre kegelförmigen Häupter hoch erheben. Zahlreiche Sümpfe und Torfmoore liefern auch hier



Leuchtenberg.

Das nördliche Randgebirge und sein Vorland von Weiden bis zum Albenreuther Forste.

Albenreuther Forst. Neustadt a./W. und St. Felix. Weiden.

H. Parkstein.



Rauher Kulm bei Neustadt a./C. (Basaltberg im Keupergebiete).

den besten Beweis dafür, dass früher durch Wasseranstauungen die ganze Fläche überfluthet war. Davon mögen auch die grossen Sandmassen herrühren, welche manche Theile des Kessels jetzt überdecken und in wahre Sandwüsten verwandelt haben.

Gegen NW. steigt aus diesem Kessellande nach und nach ein welliges Hügel- und Bergland auf, welches an der Wasserscheide zwischen Main und Naab, in der Gegend von Weidenberg und Bayreuth, bereits als ein selbstständiges Zwischenglied zwischen Fichtelgebirge und fränkischer Alb in rückenförmig von SO. nach NW. verlaufenden Höhen ausgebreitet ist. In diesen Rücken stellen sich Erhebungen bis über 1800′ ein und viele Punkte bei Neustadt a./K., bei Pressat und Eschenbach gewinnen eine Höhe von mehr als 1600′. Dagegen dürfte im Allgemeinen die mittlere Höhenlage des oberen Naabkessellandes kaum 1350′ erreichen.

Zu diesem oberen Naabkesselland steht auch die Bucht im Urgebirge bei Erbendorf in nächster Beziehung; sie ist gleichsam nur eine Fortsetzung desselben, wie diess die Anhäufung von Schichten des Rothliegenden in ihr andeutet. Durch den Umstand, dass sie zugleich auch als Fortsetzung der grossen, Fichtelgebirge und Oberpfälzer-Wald trennenden Hochfläche zwischen die Ausläufer beider Gebirge gestellt ist, ergeben sich bei derselben noch besondere Eigenthümlichkeiten, welche eine etwas ausführlichere Betrachtung nöthig machen.

An den hohen Steilrand des Urgebirges in der Wildenreuther Höhe legt sich schon bei Parkstein der Keuper unmittelbar an und steigt nach und nach im Pressater Walde mit empor

bis zu einer Höhe von mehr als 1800′. Zugleich tritt das Rothliegende in den Bergen des Albenreuther Forstes an die Stelle der den Gebirgsrand bis dahin einnehmenden Urgebirgsfelsarten und es verwischt sich durch diese Verschmelzung von Keuper und Rothliegendem die Grenze des Gebirges um so mehr, als der Urgebirgsrücken, durch keine bestimmte Querbucht vom Rothliegenden getrennt, in fast gleicher Höhe in die Berge des letzteren übergeht.

Die Berge des Rothliegenden erreichen im Albenreuther Forste eine Höhe von mehr als 2100′; doch senkt sich das Terrain ostwärts gegen das Fichtelnaabthal rasch bis auf 1500′ ein und in dieser Einbuchtung breitet sich nun eine grössere Partie älterer Sedimentärgebilde (Rothliegendes und Kohlengebirge), auf drei Seiten von Urgebirgswänden umschlossen, aus. Es ist diess das Erbendorfer Becken, das nordwärts durch die Porphyrkuppe des Kornberges einen Abschluss gegen das Fichtelgebirge erhält. Der schmale Streifen des Kohlengebirges, das den äussersten Urgebirgsrand vom Fuchsweiher bis zum Fichtelnaabthal umsäumt, ist ein Beweis für das hohe Alter dieser Bucht und die frühzeitige Scheidung zwischen den nördlichen und südlichen Gebirgstheilen. Obwohl nun die Berge des Rothliegenden im Albenreuther Forst (Silber 2154′) die höchsten Höhen des Randgebirges überragen, so weist doch ihre Stellung quer vor dem Rücken des Urgebirges auf eine tiefgehende Scheidung zwischen



Erbendorfer Becken.

1. Hauptkohlen - Bergwerksschacht.
2. Strassenschacht.
3. Bohrloch gegen Schadenreuth.
4. Bohrloch an der Kemnather Strasse.
5. Hauptschacht des Bleibergwerkes.
6., 7. Porphyrkuppe des Kornberges.
8. Dorf Schadenreuth.
9. Gneissgrenze am Fuchsweiher.
10. Alte Berghalden bei Altenmark.
11. Albenreuther Forst.
12. Gehänge aus Chloritschiefer bei Grötschenreuth.
13. Paterlhütte.
14. Alte Berghalden am Silberanger.

dem Gebirge diesseits und jenseits der Bucht, deren Vorhandensein es ja erst möglich machte, dass sich hier Schichten des Rothliegenden ablagern konnten. Desshalb betrachten wir die Berge des Rothtodtliegenden bei Erbendorf, die Ausfüllungsmassen einer alten Bucht, trotz ihrer Höhe als die Grenzsäule zwischen Oberpfälzer-Wald und Fichtelgebirge.

Von der Erbendorfer Bucht zieht sich eine Terrainvertiefung über ein Urgebirgsgebiet von Chloritschiefer, Serpentin, Urthonschiefer und Granit über Reuth bis zu jener weiten Ebene, welche zwischen Reuth, Tirschenreuth und Waldsassen an der oberen Naab und Wondreb ausgebreitet ist. Das breite Wondrebthal vermittelt die Verbindung mit der tiefen Terrasse des Eger'schen Tertiärbeckens. Diesem gegenüber erscheint jene rings von Urgebirgsrücken eingeschlossene Fläche als Hochebene, eine Bezeichnung, welche auch durch ihre mittlere Höhe (1600′) gerechtfertigt erscheint. Wir bezeichnen sie hier als Naabwondreb-Hochfläche.

In ihr finden wir eine Wasserscheide zwischen Elb- und Donaugebiet, aber durch eine so schwache Erhöhung bewirkt, dass wenige Fuss Anstauung genügt, das Wasser nach einer oder der anderen Abdachung zu wenden. Es ist schon früher erwähnt worden, dass diese Eintiefung auf eine längere Strecke die Grenze zwischen Oberpfälzer-Wald und Fichtelgebirge bildet, obwohl die Gebirgsverhältnisse an ihrem nordwestlichen und südöstlichen Rande grosse Unterschiede nicht zeigen, wenn man nicht den zahlreichen in N. auftauchenden Basaltkuppen und Kegeln ein besonderes Gewicht beimessen müsste. Ein Blick auf eine geognostische Übersichtskarte genügt indess, um erkennen zu lassen, dass in der That die längs des Südrandes des Erzgebirges fortziehenden Basaltmassen aus dem Eger'schen Tertiärbecken in unser Gebiet eintreten und hier, wie im Erzgebirgssystem, eine geotektonisch höchst wichtige Trennungslinie bezeichnen. Sie charakterisiren das Zwischengebiet zwischen dem ostbayerischen Grenzgebirge und dem Fichtelgebirge; im ostbayerischen Gebirge selbst kommt kein Basalt vor — er hält sich immer nur an seine Ränder.

Die Naabwondreb-Hochfläche ist kein vollständig ebenes Land; es heben sich vielmehr in derselben nicht bloss Inseln von Urgebirgsfelsarten und Basalt hervor, sondern die ausfüllenden Schutt-, Geröll- und Sandmassen selbst sind durch zahlreiche Thaleinschnitte in eine Menge kleiner Hügel zertheilt. Als besonders charakteristisch erscheinen hier die Weiher, welche in erstaunlicher Anzahl, oft rosenkranzartig dicht aneinander gereiht, jede Vertiefung besetzt halten. Verdanken auch die meisten dieser Weiher ihren Ursprung der Vorsorge für Vorräthe an Fischen, deren Zucht zur Zeit der Herrschaft des Stiftes Waldsassen besonders wichtig war, so weist doch die Möglichkeit, so viele Wasseranstauungen in Form von Weihern zu veranstalten, auf die ursprüngliche Natur dieser Ebene hin, auf ein ehedem mit süssem Wasser erfülltes Seebecken, das bereits schon zur Tertiärzeit hier bestand. Denn viele der in dieser Fläche jetzt vorfindlichen Ablagerungen sind Erzeugnisse der Tertiärzeit, gleichalterig mit den Süsswassergebilden des Eger'schen Beckens und der Tertiärbuchten im Innern von Böhmen. Der Natur des umgebenden höheren Gebirges und des von diesem kommenden Wassers entsprechend werden alle kalkigen Gesteine bei diesen Ablagerungen vermisst; dafür erfüllen Sand und kieselige Massen als Begleiter einer Braunkohlen-

bildung neben Thon und angeschwemmtem Gerölle ausschliesslich die weite Fläche. Dürfen wir nach der Höhenlage, bis zu welcher gegenwärtig diese Schuttmassen an den Gehängen in ungestörter Lagerung sich emporziehen, den Stand der früheren Wasseranstauungen beurtheilen, so kann als Anhaltspunkt die Beobachtung dienen, dass bei Tirschenreuth solche Anschwemmungen noch auf einer Höhe von nahe 1800′ sich finden. Bis dahin reichten wenigstens die Hochfluthgewässer. Auch auf beiden Seiten des Wondrebthales sind die Geröllmassen bis hoch an die Gehänge der Thonschieferberge angehäuft, gleichsam als ob erst an der felsigen Thalenge bei Hundsbach der Seedamm zu suchen wäre, über welchen das Wasser einen Abflusskanal fand. Doch deuten ähnliche Geröllanhäufungen in der breiten Thalung des kleinen Bienbaches bei Hardeck auf eine direkte Verbindung mit der Wasserfläche des Eger'schen Tertiärbeckens, das sich in seinen letzten Ausläufern hier herein, wie weiter im N. durch das Eger- und Röslauthal in's Fichtelgebirge verzweigte.

Reliefverhältnisse des ostbayerischen Grenzgebirges.

§. 10. Bei der Betrachtung der Gebirgszüge im Ganzen und Einzelnen fand sich häufig Gelegenheit, einige Bemerkungen über ihre gegenseitige Erhebung und das Verhalten zu den benachbarten Thaleinschnitten einzuschalten. Es ist hier unsere nächste Aufgabe, diese Verhältnisse in ihrem Zusammenhange etwas ausführlicher zu besprechen.

Als Erstes tritt uns in dieser Beziehung die Frage über die mittlere Höhe des ganzen Grenzgebirges entgegen. Um diese bestimmen zu können, scheint es zweckdienlich, vorerst die Basis, auf welche das Gebirgsganze gleichsam aufgesetzt ist, unserer Betrachtung zu unterziehen.

Lassen wir hier die kleinen Vorsprünge des Gebirges ausser Berücksichtigung, so giebt uns im Süden der Lauf der Donau zwischen Tegernheim (Regensburg) und Jochenstein bei Passau zugleich auch die Basis, den Gebirgsfuss gegen Süden, an. Derselbe senkt sich mithin von NW. nach SO. um 200′ (Donau bei Tegernheim circa 1033′, bei Jochenstein 835′). Dabei ist zu bemerken, dass die Senkung im letzten Drittel von Vilshofen abwärts eine ungleich stärkere als im oberen Laufe ist. Die mittlere Höhe der Südbasis lässt sich daher unter Berücksichtigung dieses Umstandes auf 950′ anschlagen.

Der Westfuss unseres Gebirges ist durch den vielfachen zackigen Verlauf der Gebirgsgrenze und den unregelmässigen Anschluss der nächstangelagerten Sedimentgesteine weniger scharf bezeichnet. Lassen wir dafür die Thalung der Naab von Regensburg (Mariaort 1027′) bis Kemnath (Keibitz 1400′) gelten, so beträgt die Höhendifferenz zwischen beiden Endpunkten ungefähr 400′, also beträchtlich mehr als am Südrande, trotzdem der letzte um mehr als ein Viertheil länger ist. Aus obiger Ziffer lässt sich die mittlere Höhe des Westfusses (nicht Thalspalte) mindestens auf 1300 bis 1320′ anschlagen, wenn damit die Grenze zwischen Urgebirge und Flötzgebirge bezeichnet werden soll. Im Norden behält der Gebirgsfuss mindestens eine Höhe von 1600′. Daraus ergiebt sich für das ganze Gestell des Gebirges eine entschiedene Senkung von NW. nach SO., wie diess ohnehin im Lauf der Gewässer sich erkennen lässt.

Diesem entsprechend liegt der tiefste Punkt unseres Gebiets im äussersten SO. Es ist diess der Austrittspunkt der Donau aus Bayern (835'). Den höchsten Punkt dürfen wir aber nicht entsprechend in der äussersten nordwestlichen Ecke suchen. Derselbe findet sich vielmehr dem Centrum des ganzen Gebirges genähert auf der Hauptwasserscheide im grossen Arber (4489') innerhalb jenes Gebirgsstocks, welcher die meisten der bedeutenderen Erhebungen des ganzen Gebirges in sich schliesst. Da hier die Höhen gegenüber den Thaleinschnitten an Tiefe nichts eingebüsst haben (weisser Regen bei Sommerau 2063', grosser Regen bei Bayerisch-Eisenstein 2164', Thalsohle bei Bodenmais 1970'), so stellen sich in diesem Centrum der massigen Erhebungen auch die schärfsten Kontraste im Relief ein. Diess kann von dem ganzen südlichen Theil des Waldes gelten, wesshalb eine weitere Detaillirung unnöthig erscheint. Selbst dicht an dem Donauthal beträgt die Differenz der Höhe zwischen Berggipfel und Thalsohle noch über 1500' (Höhenberg 2378', Jochenstein 835'), Differenzen, welche sich in den nördlichsten Theilen des Gebirges zwischen höchstem und tiefstem Punkt überhaupt nicht ergeben. Hier ist der stärkste Abfall dicht an dem südöstlichen Ende und zwar gegen Böhmen hinein. Denn der höchste Gipfel (Cerkow 3193') ist gegen die Thaleintiefungen in Böhmen (Klentscher Hochofen 1382') um ungefähr 1800' gegen jene in Bayern (Schwarzach bei Waldmünchen 1593') nur um 1600' höher. Fast die gleiche Differenz ergiebt sich in der relativen Erhebung von dem Thal bei Furth (1259') bis zum Reisseck (2882'). Schon bei Rötz sinkt der Höhenunterschied um ein Beträchtliches und beträgt nur noch gegen 800', wie bei Schönsee (Reichenstein 2705' — Schönsee 2052' oder am Fahrenberg 2470' — Luhethal bei Waldthurn 1700'). Bei Schneeberg hebt sich das Gebirge rasch um 1200' (Thalsohle bei Ort Schneeberg 1582', Frauensteinkopf 2768'); dagegen im Bärnauergebirge (2709') senkt sich die Thalung nur um 1000', nahezu um das Gleiche erscheint auch im Düllengebirge die äusserste Niederung eingetieft.

Gegen das Naabthal beträgt die relative Erhebung des benachbarten Gebirges durchschnittlich zwischen 500 bis 700'.

Neben den Gipfel- und Thalpunkten verdienen noch die Sattelpunkte besondere Beachtung wegen ihrer mittleren Höhe. In dem Hauptzuge beginnt die Wassertheilung erst mit dem Eintritte des Gebirges im Dreisesselgebirge. An dieses schliesst sich zunächst nördlich einer der tiefsten Sättel zwischen Duschelberg und Haidhäuser, d. h. zwischen Osterbach (Donau) und Hüttenbach (Moldau), mit circa 2800' Höhe an. Die Hauptstrassen ziehen hier über die Bergrücken weg (Strassenzüge nach Winterberg in Böhmen, über Bischofsreuth, Klein-Philippreuth, Finsterau); doch benützt die Strasse bei Klein-Philippreuth eine untergeordnete Sattelvertiefung (3017') zum Übergang.

Ein zweiter Hauptsattel ist östlich von Finsterau zwischen Teufelswasser und Moldau mit 3227'; er liegt ganz in Böhmen (Schönebene). Noch höher ist der tiefste Sattel zwischen dem Lusen- und Rachelgebirge am Schaarbach (3694').

In dem unwegsamen, wilden Waldgebirge, in welchem der Gebirgskamm nördlich von Rachel fortsetzt, tieft sich der Rücken zwischen Stubenbach und Hilzhütte bayerischerseits zu einem Sattel ein, der nicht viel über 3100' steigen wird. Weiter nördlich folgt nun ein Sattel, den die Strasse zwischen Zwiesel und

Neu-Hurkenthal benützt. Er liegt bereits weit in Böhmen und mag gegen 3200′ hoch sein.

Erst jenseits des zackigen Felskamms des Osser kommen nun niedere Sättel, der erste bei Rittsteig (2600′) und dann an der breiten Chambthalung der eine über Neumark nach Neugedein (circa 1500′), der andere durch das Pastrizthal nach Taus (circa 1550′).

Im Oberpfälzer- und anschliessenden Böhmerwald-Gebirge finden wir folgende Hauptsättel: Sattel an der Waldmünchen-Klentscher Strasse (2071′) in Böhmen; Sattel zwischen Eslarn und Weissensulz (1582′) in Böhmen; Pfraunbergsattel an der Waidhaus-Hayder Strasse in Böhmen (1956′); Bärnauer Sattel (2144′) an der Landesgrenze; Sattel bei Rödenbach (2103′) zwischen Tirschenreuth und Mähring (nicht Strassenzug); endlich in der Naabwondreb-Hochebene Sattel zwischen Waldnaab und Wondreb (1663′). Die mittlere Sattelhöhe beträgt demnach in dem südlichen Theil des bayerisch-böhmischen Grenzgebirges circa 2900′, die des nördlichen Theiles 1870′. Schlägt man die mittlere Gipfelhöhe des Hauptrückens dort zu 3900′, hier zu 2600′ an, so ergiebt sich, dass die Höhendifferenzen zwischen Sattel und Bergspitzen im Süden durchschnittlich 1000′, im Norden nur 730′ betragen und dass im Verhältniss zur absoluten Höhe der Berggipfel die Sättel des nördlichen Gebirgstheiles minder tief eingeschnitten sind, als im Süden. Auffallend ist, dass der Einschnitt zwischen bayerischem Wald und Oberpfälzer-Wald tiefer ist als zwischen diesem und dem Fichtelgebirge. Es finden sich zwar auch im vorderen Wald auf der Sekundär-Wasserscheide zwischen Donau und Regen Satteleinschnitte, sie erlangen jedoch nicht die Wichtigkeit, um sie hier besonders namhaft zu machen.

Aus diesen Einzelverhältnissen des Reliefs lässt sich nun auch ein Überblick über das Ganze gewinnen. Für den südlichen Theil des Gebirges hat O. Sendtner (die Vegetations-Verhältnisse des bayerischen Waldes, 1860) berechnet, dass ein Dritttheil des Waldes unter 1500, ein zweites Dritttheil zwischen 1500 bis 2000 und das letzte Dritttheil zwischen 2000 und 4500 liege und dass die mittlere Höhe des ganzen südlichen Waldes ungefähr 1850′ betrage. Ziehen wir auch den nördlichen Theil des ostbayerischen Grenzgebirges hinzu, so vermindert sich die mittlere Höhe wohl um 100′, d. h. würde man in dem ganzen ostbayerischen Gebirgskomplex, so weit er reicht, Berge und Thäler ausebnen bis zu einer gleichen Höhe, so erhielte man eine Erdmasse, bei welcher die nach oben sie begrenzende horizontale Fläche 1750′ über das Meeresniveau aufragen würde.

Wasservertheilung und Thalbildung.

§. 11. Die entschiedene Längenausdehnung des bayerisch-böhmischen Grenzgebirges von SO. nach NW. würde auf nur zwei grosse Abdachungen und zwei Hauptthalungen schliessen lassen, denen das in ihm gesammelte Wasser zugewendet wäre. Das ist nun auch in der That im grossen Ganzen der Fall. Die nach SW. abgedachten Gebirgstheile entsenden ihre Gewässer dem Flussgebiet der Donau, jene nach NO. dem der Elbe zu. Betrachtet man aber die Veraderung des

Wasserlaufes mehr im Einzelnen, so treten an die Stelle der zwei Hauptflussgebiete fünf sekundäre, welche sich freilich schliesslich in jene zwei grosse vereinigen. Es sind diess die Flussgebiete der Donau (im engeren Sinn), des Regen, der Naab, der Wondreb (Elbe) und böhmischerseits der Moldau (gleichfalls Elbegebiet).

Die Hauptscheide zwischen den grossen Wassergebieten verläuft auf der Kammhöhe des Hauptgebirgszuges und fällt damit fast auch mit der Grenzlinie zwischen Bayern und Böhmen zusammen. Es gehört demnach die westliche Abdachung oder der bayerische Gebirgsantheil dem Donaugebiete, die östliche oder böhmische Abdachung dem Elbegebiete an. Nur im äussersten Norden jenseits des Sattels zwischen Tirschenreuth und Mähring fliessen in den Waldsasser Stiftsbergen die Bäche auf beiden Gehängen des Grenzrückens der Wondreb oder Elbe zu.

Bis zur Wasserscheide an dem Eckstein der Drei-Ländergrenze im Dreisesselgebirge sind weiter nach Süden zu alle Bäche und Flüsse der Donau zugewendet. Erst von diesem Knotenpunkte an nach Norden zu bewirkt der Gebirgskamm auch die Theilung der Gewässer. Da die Landesgrenze nicht genau diese Kammlinie einhält, sondern um ein Weniges bald auf dieses, bald auf jenes Gehäng tritt, so geschieht es, dass zu Bayern gehörige kleine Gebirgstheile noch dem Elbe- oder Moldausystem angehören (z. B. Haidhäuser im Dreisesselgebirge, ein kleiner Zwickel im Zwieseler Walde), wie auch anderentheils auf kleine Strecken das Donaugebiet über die Landesgrenze nach Böhmen hineinreicht.

Unter den Sekundär-Wasserscheiden ist jene zwischen Donau und Regen am bestimmtesten ausgesprochen. Ihr Verlauf hält sich im Ganzen auf der Kammhöhe des vorderen Waldes oder Donaugebirges. Gegen SO. aber wendet sie sich quer vom vorderen zum hinteren Zug zwischen kleinem Rachel im Donaugebirge und grossem Rachel im Grenzzuge und schlägt eine fast senkrecht zu beiden stehende Richtung ein.

Die wassertheilende Linie zwischen Regen und Naab nimmt gleichfalls einen zur Hauptrichtung des Gebirges in die Quere gehenden Verlauf. Sie beginnt im Cerkowgebirgsstock und Ödforst und setzt von da durch das Chamergebirge in vorherrschend westlicher Richtung bis zum Rande des Bodenwöhrer Beckens, bis zum Hirschberg, fort. Daselbst senkt sie sich rasch in die Niederung von Taxöldern quer durch bis zur Fischbacher Höhe, von wo an dann ein schmaler wasserarmer Landrücken bis zur nachbarlichen Mündung beider Flüsse in die Donau die Wasserscheide ausmacht.

Dem Naabgebiete gehört der grösste Theil des Oberpfälzer-Waldes an bis hinauf zu den Waldsasser Stiftsbergen und selbst noch ein Theil des centralen Fichtelgebirges sendet seine Wasser der Naab zu (Fichtelnaab). Zugleich nimmt sie alles Wasser der verschiedenen kesselartigen Naabthal-Ausweitungen und selbst jenes der östlichen Theile der fränkischen Alb (Vils) in sich auf.

In der grossen Hochfläche zwischen Naab und Wondreb verläuft die Wasserscheide zwischen beiden auf einem kaum merklich erhöhten Rücken, erhebt sich aber einerseits zum Kamm des fichtelgebirgischen Steinwaldes, andererseits in dem Griesbacher Gebirge von dem Grenzrücken bei Hermannsreuth über Marchaney zum Langholz an der Tirschenreuther Strasse.

Am wenigsten ausgedehnt ist die Sekundär-Wasserscheide zwischen den beiden Moldauzuflüssen (Elbegebiet) Eger und Beraun oder spezieller Wondreb und Mies. Sie zieht von Hermannsreuth über den Sattel bei Rödenbach zum Hochwalde und tritt bei St. Nikolaus über die Landesgrenze, um über den Düllen und Königwarth quer im Kaiserwald fortzusetzen.

Fast alle Thäler des Waldgebirges zeigen die Natur von Quer-, wenigstens von Spaltenthälern. Die Donau kommt hier fast nicht in Betracht, denn sie nimmt ihren Weg grösstentheils bereits ausserhalb des eigentlichen Gebirges, und wo sie in dasselbe eintritt, gewinnt ihr Thal weit mehr den Charakter einer Querspalte als den einer Längeneintiefung. So ist es fast allein der Regen in seinem mittleren Lauf zwischen Regen und Cham, bei welchem man von einem deutlichen Längenthal sprechen kann. Hier scheint es der Pfahl gewesen zu sein, welcher dem Regen auf dieser Strecke die Längenrichtung vorgezeichnet hat. Ausserdem nehmen nur kleinere Bäche und Flüsschen zuweilen einen der Längenausdehnung des Gebirges entsprechenden Verlauf, aber fast in allen Fällen bloss auf kurze Strecken, z. B. der weisse Regen im oberen Lauf, der Keitersbach, der Biberbach, der Rötzbach, der Trebes- und Zottbach. Von grösseren Wasseradern ist auch die Fichtelnaab zu nennen, welche über Erbendorf bis gegen den Vereinigungspunkt mit der Waldnaab einen dem Randgebirgsrücken parallelen Lauf einschlägt.

Die ganze Natur des Waldgebirges in seinem Untergrunde lässt es kaum anders erwarten, als dass die abziehenden Gewässer hier Querspalten und die ursprüngliche Abdachung des Gebirges benützen, um sich ein Rinnsal zu suchen, dass sich ihnen Muldenvertiefungen dagegen bei der steilen Schichtenstellung des Gneisses nur ausnahmsweise zum Rinnsal darboten. Am häufigsten sind es die Linien, in welchen verschiedene Gesteine sich aneinander schliessen, die zugleich auch dem Wasser in der Richtung der Längenerstreckung einen Weg vorzeichneten. Daher kommt es auch, dass bei allen Flüssen und Bächen des Waldes die Thäler vielfach wechselnd aus Quer- und Längenstrecken zusammengesetzt sind, bei welchen jedoch die Querrichtung weitaus die vorherrschende ist.

Aus demselben Grunde erklärt es sich auch, dass die meisten Thalsohlen schmal und eng sind und dass grössere Thalweiten im Innern des Gebirges höchst selten vorkommen. Das weiteste Thal bilden der Regen und die Chamb bei Roding und oberhalb der Wetterfelder Enge aufwärts bis Chamerau und Arnschwang. Auch die Schwarzach erweitert sich stellenweise in breiten Wiesengründen, wie bei Zangenstein und Alfalter. Bei der Pfreimt findet sich eine Thalweite oder eigentlich eine kesselförmige Eintiefung in ihrem obersten Laufe in der Gegend, welche früher die Wasserfläche des Pfrenschweihers einnahm. Im übrigen Lauf ist ihr Thal eng, oft sogar schluchtenartig und von Felsen umdrängt. Ein ähnliches Seebecken bildete die Waldnaab zweifelohne ehedem bei Tirschenreuth. Der jetzt entwässerte Kessel erscheint nur noch als breite Thalfläche.

Den Thalerweiterungen stehen die Thalverengerungen gegenüber. Davon hat der Wald eigentlich im Verhältniss zu den vielen Querthälern nicht gerade viele von ausgeprägter Form aufzuweisen. Die engsten und am meisten pittoresken sind schon früher genannt worden: die Bärensteinerleithe bei Grafenau, die Buchbergerleithe bei Wolfstein; dazu kommt die Steinklammer bei Klingen-

brunn, die Kühleithe an der Erlau, die Halser- und Fürstenecker-Enge an der Ilz, wie denn das ganze Ilzthal, sowie jenes der Pfreimt sich durch zahlreiche Engen auszeichnet. Im innersten Wald ist das Rissloch und das felsige Thal der dürren Böbrach zunächst bei Bodenmais ebensowohl wegen der Wildheit der Felsengruppen, durch welche sich die Thalspalte durchzieht, wie wegen der Schönheit der dadurch veranlassten Wasserfälle zu erwähnen.

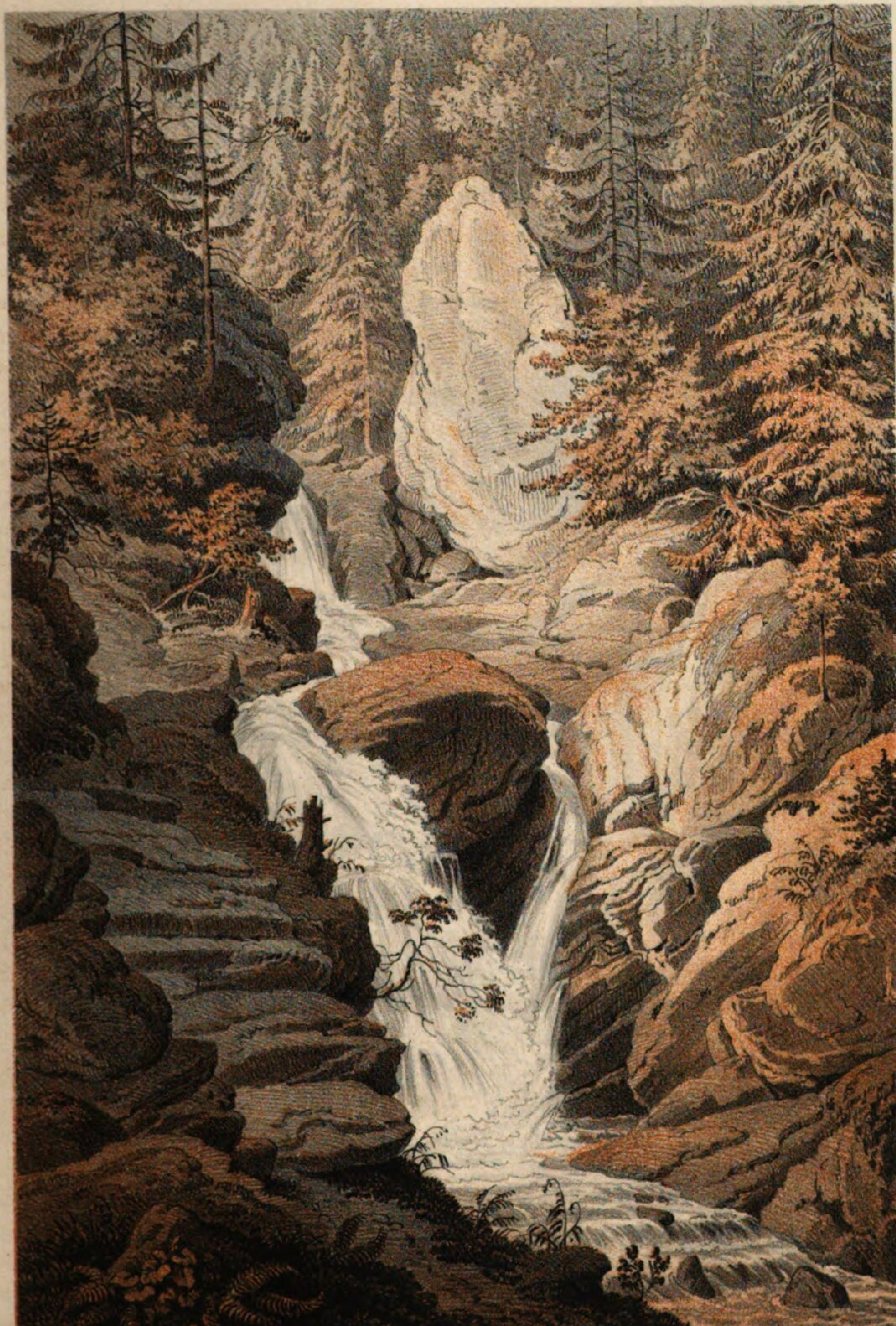
Im Oberpfälzer-Walde zieht sich das Naabthal öfters zu Engen, wie bei Luhe, Wernberg und am Wölsenberg, zusammen. Es ist aber bereits ausführlich dargestellt worden, wie diess gleichsam nur die Schleusenthüren höher liegender kesselförmiger Erweiterungen sind. Erst an und oberhalb Neustadt a./W. nimmt das Thal vorherrschend den Charakter einer oft schluchtenartigen Enge an und hier wechseln bis Falkenberg hinauf mannichfaltige grossartige Felsenpartieen mit kurzen Strecken etwas erweiterter Wiesengründe und schattiger Wälder in malerischer Schönheit ab.



Granitfelsen von Neuhaus im Waldnaabthal.

Besonders wildschön sind die Granitpartieen im Waldnaabthal zwischen Windisch-Eschenbach und der Hammermühle.

Noch haben wir der Wasseranstauungen in Seeen, Weihern, Teichen und Sümpfen zu erwähnen. Hier giebt sich ein merkwürdiger Unterschied zwischen dem eigentlichen Gebirge des Waldes und zwischen den ihm westlich angelagerten Niederungen zu erkennen. So reich letztere an stehendem Wasser, so sehr entbehrt diese das eigentliche Waldgebirge, und wo sie hier vorkommen, finden sie



WASSERFALL IM RISSLOCH AM ARBER.

sich fast ausschliesslich auf den verebneten, muldenförmigen Flächen der Gebirgskämme oder doch im innersten, höchsten Theil des Gebirges.

Von eigentlichen Seeen können wir kaum sprechen; es sind eigentlich nur Teiche, nicht über 40 Tagwerke gross, welche den Namen Seeen führen und in geringer Anzahl in der Nähe der höchsten Spitzen des hinteren Gebirgszuges in kesselförmigen Vertiefungen düster und unfreundlich das braune Wasser der Gebirgsquellen in sich sammeln.

Bayerischerseits ist der grösste der grosse Arbersee am Fusse des Arbers (40 Tagwerke gross) mit köstlichen Forellen, dann der wilde kleine Arbersee, nördlich vom grossen und kleinen Arber und der öde Rachelsee (18 Tagwerke gross) am Fusse der grossen Rachelspitze.

In Böhmen trifft man ähnlich wie diesseits mehrere Seeen dicht am Fusse der höchsten Gebirgsgipfel, wie den Bistritzer oder Eisenstrasser See, den grössten aller Gebirgsseeen, und den Girgel- oder Teufelssee, beide am Fusse des Zwergecks im Ossergebirge, den Plöckensteiner See am Fusse des Plöckensteins und den Lakasee in der Tiefe des Lakawaldes bei Zwiesel.

Zahlreiche Versumpfungen, zum Theile jetzt in Torfmoore verwandelt, die, wie erwähnt, sich meist auf den Gebirgskämmen oder an ihre nächste Nähe halten, sind in nicht wenigen Fällen Überreste früherer Gebirgsseeen oder Teiche, die, wie der kleine Arbersee es zeigt, vom Rande her nach und nach mit Torf sich ausfüllten. Dahin gehören namentlich die zahlreichen Versumpfungen im Lusengebirge, die grossentheils als Filze, häufig auch als Auen bezeichnet werden: grosser, kleiner, vorderer und hinterer Filz. Viele derselben erfüllen jetzt flache Wasserrinnen oder Thalvertiefungen, die wohl ehedem ebensoviele Teiche beherbergten. Unzweideutig ist diess z. B. in dem sogenannten grossen Filz bei St. Oswald noch jetzt zu erkennen.

Auch der vordere Wald hat analoge Erscheinungen aufzuweisen; denn die Versumpfungen auf der Höhe des Ruselgebirges (todte Au, Lohseigen) verdanken einer ähnlichen Wasseranstauung ihren Ursprung.

Im Oberpfälzer-Walde nimmt besonders der sogenannte Pfrentsch- oder Pfreimtweiher unsere Aufmerksamkeit in Anspruch. Doch lässt sich zur Zeit von demselben nur noch als von einem früher vorhandenen sprechen, dessen 1400 Tagwerke umfassende Wasserfläche jetzt durch weite Wiesengründe ersetzt ist, nachdem man seinen Abfluss — die Pfreimt — durch einen Kanal künstlich tiefer gelegt hat. Es war die grösste Wasseransammlung im ganzen Grenzgebirge und lag innerhalb des Hauptzuges, da, wo derselbe in Böhmen sich zu einem der tiefsten Sättel einsenkt, jedoch noch diesseits, d. h. auf der Westabdachung, 1450′ hoch. Der besonders leichten Zersetzbarkeit der in seiner Umgebung vorfindlichen, meist spatheisensteinhaltigen Gneissvarietät mag es vor Allem zuzuschreiben sein, dass hier inmitten des Gebirges eine so grossartige Vertiefung sich ausbilden konnte.

Ganz anderer Natur sind die Weiher, Teiche und Sümpfe in dem Zwischenlande zwischen Waldgebirge und der fränkischen Alb, insbesondere in den verschiedenen Kesseln der Naab, in den flachen Vertiefungen und Buchten, welche ostwärts in's Urgebirgsgebiet vordringen, und auf dem hochgelegenen Naabwondreb-

Plateau. Hier erklärt sich die Häufigkeit der oft in erstaunlicher Menge und zum grossen Nachtheil für die Landwirthschaft angehäuften Weiher und Teiche leicht aus dem geringen Gefälle, welches es möglich machte, durch ganz niedere Dämme einen Weiher über dem anderen künstlich anzulegen. Beim älteren klösterlichen Regimente mag besonders im Waldsassischen Gebiete der Werth der Fische und der Unwerth des Bodens Veranlassung gegeben haben, einen, wenn auch kleinen Nutzen — aber mit geringer Mühe — daraus zu ziehen. Auch die zahlreichen Hammer- und Hüttenwerke, an welchen früher die Oberpfalz so reich war, trugen nicht wenig bei, einen Vorrath an Wasserkraft durch Anlage einer Reihe von Teichen sich zu verschaffen. Diess war namentlich in der mit Weihern wohl gesegnetsten Gegend bei Vilseck der Fall, wo oft auf einer Fläche von einer Quadratstunde mehr als 50 solcher Teiche zu zählen sind.

Mit der Vilsecker Gegend rivalisirt noch die Ebene zwischen Tirschenreuth und Wiesau, wie denn überhaupt das ehemalige Waldsassische Stiftsland auch jetzt noch an Weihern keinen Mangel leidet. Auch das Bodenwöhrer Becken ist überfüllt mit Weihern und zum Theile torfigen oder ganz von Torf ersetzten Wassertümpeln. Hier ist der freilich künstlich erweiterte Bodenwöhrer Hammerweiher mit 180 Tagwerken einer der umfangsreichsten des Gebiets. Es wäre im Interesse der einer Stallfütterung so sehr benöthigten Landwirthschaft zu wünschen, dass ein grosser Theil dieser meist unnöthigen und ertragslosen Wasserflächen nach dem Muster der Pfrentschweiher-Entwässerung in Wiesengründe verwandelt würde.

Die Wasserflächen des Gebiets nehmen im Gebirgstheil ungefähr 1¼ % der Gesammtoberfläche ein; in dem Naabtiefland steigert sich dieses Verhältniss bis zu 2 % und in einzelnen Gegenden erreicht es selbst die Höhe von 2½ % des Gesammtareals. Dagegen ist wiederum in einzelnen Distrikten des Gebirges nur ½ % der Gesammtfläche von Wasser bedeckt, wie z. B. im Landgerichtsbezirk Grafenau.

Als ehemalige grosse Wasserflächen sind endlich noch ganz besonders die grossen Torfflächen bei Weiden (Moosweiher), im Mantler und Grünhunder Forst (z. B. Röthelweiher, Wolfslegel u. s. w.) und das Kollermoos bei Eschenbach namhaft zu machen.

Wassergefäll.

§. 12. Als nächsten Anhaltspunkt für die Vergleichung des Gefälls der Bäche und Flüsse des Waldes kann das Gefäll der Donau längs des Urgebirges dienen. Theilt man dasselbe in die zwei Partieen des oberen Donaulaufes von der ersten Berührung mit dem Urgebirge bei Tegernheim bis zu dem merkwürdigen Eintritt in das Urgebirgsgebiet bei Pleinting und des unteren Laufes von Pleinting bis zum Austritt aus Bayern bei Jochenstein, über welche Strecken sichere Höhenkoten vorliegen, so ergiebt sich für den

oberen Lauf ein Gefäll von 0,016 auf 100′ Lauflänge,
unteren „ „ „ „ 0,085 „ „ „

Daraus ist zu ersehen, dass die Donau im Urgebirge ein stärkeres Gefäll besitzt als im Diluvialgebiete.

Das am meisten wechselnde Gefäll bietet daneben die Naab in den verschiedenen Strecken ihres Laufes.

Es liegen hierüber folgende Höhenkoten vor:

1)	Quelle der Waldnaab	2529′	
2)	Eintrittspunkt in Bayern	2393′	mit 2,26 % Gefäll,
3)	Wasserspiegel bei Bärnau	1770′	„ 3,28 % „
4)	„ „ Stein	1571′	„ 0,66 % „
5)	„ „ Tirschenreuth	1496′	„ 0,25 % „
6)	„ „ Neuhaus	1297′	„ 0,25 % „
7)	„ „ Neustadt	1233′	„ 0,18 % „
8)	„ „ Weiden	1211′	„ 0,69 % „
9)	„ „ Rothenstadt	1183′	„ 0,10 % „
10)	Naab, Wasserspiegel bei Luhe	1163′	„ 0,08 % „
11)	„ „ „ Pfreimt	1138′	„ 0,06 % „
12)	„ „ „ Naabburg	1125′	„ 0,08 % „
13)	„ „ „ Schwarzenfeld	1109′	„ 0,53 % „
14)	„ „ „ Schwandorf	1094′	„ 0,05 % „
15)	„ „ „ Burglengenfeld	1059′	„ 0,53 % „
16)	„ Mündung in die Donau bei Maria-Ort	1027′	„ 0,35 % „

Aus diesen Zahlen, die freilich durch die nicht in jedem Fall absolut richtige Höhe der einzelnen Vergleichungspunkte noch einige Änderung erleiden dürften, ergiebt sich wenigstens im Allgemeinen, dass das Gefäll im oberen Laufe, wo die Flüsse noch die Natur der Quellbäche besitzen, ausserordentlich stark ist, dass es jedoch nach dem unteren Laufe zu rasch sich vermindert. Insbesondere trifft das stärkere Gefäll auf die Laufstrecken durch das Urgebirge (vgl. 5—6, 6—7), während in dem Gebiete des Naabtieflandes dasselbe sich stark verringert und auf grosse Längen ziemlich gleich bleibt.

Anders gestalten sich die Gefällverhältnisse des Regen, der, so zu sagen, ganz Urgebirgsfluss ist. Es lassen sich für dessen Lauf folgende Zahlen gewinnen:

Grosser Regen, Quelle am Panzer	circa 2800′	
Grosser Regen bei Eisenstein, bayerische Mühle	2072′	mit 3,23 % Gefäll,
Grosser Regen bei Zwiesel, Vereinigung mit dem kleinen Regen	1727′	„ 0,82 % „
Schwarzer Regen bei Markt Regen	1598′	„ 0,36 % „
Schwarzer Regen bei Viechtach	1247′	„ 0,34 % „
Schwarzer Regen bei Gmünd (Zusammenfluss mit dem weissen Regen)	circa 1166′	„ 0,207 % „
Weisser Regen, Quelle am kleinen Arber	3412′	
Weisser Regen im kleinen Arbersee	2831′	„ 9,68 % „
Weisser Regen am Knie, Mündung des Berlasbaches	2028′	„ 9,44 % „
Weisser Regen an der Zachermühle	1861′	„ 2,87 % „
Weisser Regen bei Lam an der Riedermühle	1603′	„ 1,77 % „
Weisser Regen bei Hohenwarth	1352′	„ 0,70 % „
Weisser Regen bei Kätzting (Ketterlmühle)	1219′	„ 0,55 % „
Weisser Regen, Mündung in den schwarzen Regen	1166′	„ 0,36 % „

Regen, vereinigter (schwarzer und weisser) bei Gmünd circa	1166′	
Regen bei der Chambmündung	1140′	mit 0,044 % Gefäll,
Regen bei der Katzbachmündung	1123′	„ 0,09 % „
Regen bei Pösing	1109′	„ 0,04 % „
Regen bei Roding	1099′	„ 0,044 % „
Regen bei Walterbach	1085′	„ 0,034 % „
Regen bei Nittenau	1064′	„ 0,075 % „
Regen bei Regenstauf	1028′	„ 0,005 % „
Regen bei der Donaumündung	1010′	„ 0,037 % „

Hier nimmt die Stärke des Gefälls ziemlich regelmässig ab. Sie beträgt im ersten Lauf nicht viel weniger, als bei mehreren Fluss-Quellbächen des Alpengebirges, z. B. der Isar. Mit dem Eintritt in das Chamer Becken beginnt, so weit dessen Gebiet reicht, ein langsamer Abfluss und das Gefäll verstärkt sich erst wieder in dem Laufe durch die Urgebirgsengen zwischen Walterbach und Nittenau, sowie zwischen diesem Orte und Regenstauf. Viel deutlicher würde dieser Wechsel und die Grösse der Änderung noch in's Auge springen, wenn gerade von den Punkten das Niveau des Flusses bekannt wäre, bei welchen das Bett von Thalweiten in Thalengen übergeht.

Daran reiht sich als einer der bedeutendsten Zuflüsse des Regengebiets die Chamb.

Über ihr Gefäll besitzen wir folgende Niveauangaben:

Chamb bei Schachten	1303′	
Chamb bei Eschekam	1268′	mit 0,17 % Gefäll,
Chamb bei Furth	1223′	„ 0,15 % „
Chamb bei Nösswartling, Einfluss des Zenchingerbaches	1165′	„ 0,22 % „
Chamb bei der Mündung in den Regen	1140′	„ 0,66 % „

Ihr Gefäll ist demnach auffallend geringer als das des Hauptflusses, was wohl davon herrühren mag, dass die Chamb vorzüglich in der grossen Vertiefung zwischen bayerischem und Oberpfälzer-Walde fortrinnt.

Von besonderem Interesse ist auch die Ilz im Passauer Gebiete. Dieselbe entsteht aus dem Zusammenfluss der grossen und kleinen Ohe bei Schönberg.

Grosse Ohe, Quelle am Rachel	4196′	
Grosse Ohe, Austritt aus dem Rachelsee	3276′	mit 0,46 % Gefäll,
Grosse Ohe, am Einfluss des hinteren Schachtenbaches	2358′	„ 7,34 % „
Grosse Ohe bei der Gugelöder Brücke	2267′	„ 1,52 % „
Grosse Ohe bei der Spiegelauer Mühle	2220′	„ 0,26 % „
Grosse Ohe bei der Hirschthalmühle	1773′	„ 5,26 % „
Grosse Ohe bei der Schreinermühle	1355′	„ 1,94 % „
Grosse Ohe, Zusammenfluss mit der kleinen Ohe zur Ilz an der Ettlmühle	1317′	„ 0,30 % „

Kleine Ohe, Torfmoor an der Landesgrenze	3693′	
Kleine Ohe, Mündung des Schaarbaches	2604′	mit 12,10 % Gefäll,
Kleine Ohe bei der Waldhäuser Brücke	2286′	" 6,36 % "
Kleine Ohe an der Schönanger Brücke	2010′	" 1,38 % "
Kleine Ohe an der Klebermühle	1767′	" 2,43 % "
Kleine Ohe an der Dümpfelmühle	1678′	" 0,68 % "
Kleine Ohe, Ausgang der Bernsteinleithe	1430′	" 7,08 % "
Kleine Ohe, Vereinigung, die Ilz bildend	1317′	" 0,90 % "

Ilz, Zusammenfluss aus grosser und kleiner Ohe . . .	1317′	
Ilz bei Preying	1196′	mit 0,46 % Gefäll,
Ilz bei Ilzrettenbach	1110′	" 0,37 % "
Ilz an der Aumühle bei Fürsteneck	1038′	" 1,60 % "
Ilz bei Kalteneck	996′	" 0,40 % "
Ilz an der Brücke bei Hals	906′	" 0,21 % "
Ilz, Mündung in die Donau	902′	" 0,03 % "

In dem Gefäll der Ilz und ihrer Quellen giebt sich ganz die Natur eines Gebirgsflusses zu erkennen. Dabei ist die Unregelmässigkeit sehr bemerkenswerth und charakteristisch. In der Klamm der Bernsteinleithe steigt das Gefäll von ½ % rasch wieder auf 7 %, um ebenso rasch wieder auf circa 1 % zu fallen.

Der Ilz aus dem südlichen Walde stellen wir die Pfreimt aus dem nördlichen gegenüber.

Pfreimt an der Brücke in Pfrentsch	1514′	
Pfreimt bei Treswitz	1462′	mit 0,11 % Gefäll,
Pfreimt bei Döllnitz	1275′	" 0,47 % "
Pfreimt bei Trausnitz	1196′	" 0,24 % "
Pfreimt bei Stein	1187′	" 0,07 % "
Pfreimt an der Naabmündung	1138′	" 0,30 % "

Im Gegensatz zu der Naab ist hier in dem quer durchbrechenden Laufe der Pfreimt ein auffallend stärkeres Gefäll zu bemerken.

Bei der Wondreb zeigen sich die Gefällverhältnisse in folgender Weise:

Wondreb, Quelle nahe bei St. Nikolaus	2200′	
Wondreb, Quelle bei Gross-Konreuth	1700′	mit 2,22 % Gefäll,
Wondreb bei Wondreb (Dorf)	1575′	" 0,71 % "
Wondreb bei Waldsassen	1446′	" 0,20 % "

Es ist hier sehr charakteristisch, dass die Wondreb selbst innerhalb der sogenannten Naabwondreb-Hochebene einen sehr starken Fall behält. Diess bestättigt die Auffassung dieser Ebene als eine Hochebene im Gegensatz zum Tiefland längs der Naab.

Zum Schluss der Übersicht über die Gefällverhältnisse unseres ostbayerischen Grenzgebirges finde des Vergleichs wegen hier noch die Heidenaab als Stellvertreterin eines rein auf das Naabvorland beschränkten Flusses eine Stelle.

Heidenaab im Dorf Heidenaab	1422′	
Heidenaab bei Reisach circa	1400′	mit 0,11 % Gefäll,
Heidenaab bei Wolframshof	1358′	" 0,52 % "

Heidenaab bei Pressat	1303′	mit 0,18 %	Gefäll,
Heidenaab bei Gmünd	1244′	„ 0,18 %	„
Heidenaab bei Mantel	1211′	„ 0,10 %	„
Heidenaab bei der Radschinmühle	1192′	„ 0,12 %	„
Heidenaab beim Zusammenfluss mit der Waldnaab	1171′	„ 0,14 %	„

Die geringe Neigung des Flussbettes im oberen Laufe und die stetige Abnahme des Gefälls im Mittellaufe, sowie die dann weit wenigeren Schwankungen unterworfene Senkung gegen die Mündung kennzeichnen die Gefällverhältnisse eines Flusses im Gebiete des weichen, leicht zerstörbaren Keupergesteins.

Überblickt man im Allgemeinen die Gefällverhältnisse der Urgebirgsflüsse mit Ausschluss der Donau und Naab und vergleicht dieselben mit denjenigen des alpinen Gebiets, so stellt sich heraus, dass die Flüsse des ostbayerischen Grenzgebirges kaum geringere Neigung besitzen, als jene der südbayerischen Hochebene und die des alpinen Vorgebirges. Aber trotzdem, dass das Gefäll im obersten Quellengebiete oft mit Neigungen, welche jenen der Alpenquellen wenig nachstehen, beginnt, so erlischt doch dieses Verhältniss rasch und sinkt bis auf durchschnittlich 0,2 % im unteren Laufe herab.

Zwischen Quer- und Längenthälern konnte sich im Urgebirgsdistrikte ein scharfer Kontrast in den Gefällverhältnissen nicht ausbilden, weil keiner der Flüsse auf eine grössere Strecke den Charakter einer Quer- oder Längenfurche rein darstellt. Die Pfreimt durchbricht zwar der Hauptsache nach entschieden die Hauptgebirgsrichtung in der Quere, während die Thalung der Ilz mehr der Längenrichtung folgt. Aber gleichwohl dürfte aus dem geringeren Gefäll der ersteren und dem stärkeren der letzteren kaum ein Schluss gezogen werden, der Anspruch auf allgemeine Giltigkeit machen könnte, dass im Urgebirgsdistrikte Ostbayerns die Sohle der Längenthäler stärker geneigt sei, als die der Querthäler.

Kapitel IV.

Die fränkische Alb im Anschluss an das ostbayerische Grenzgebirge.

Zusammenhang zwischen beiden Gebirgszügen.

§. 14. Obwohl in der gegenwärtigen Oberflächengestaltung zwischen den östlichen Urgebirgsdistrikten und den westlichen Jurakalkhöhen, der fränkischen Alb, ein oft breites Zwischenland, beide trennend, ausgebreitet ist, so deuten doch einzelne, der Formation der Alb angehörige Hügel, welche sich unmittelbar und dicht an das Urgebirge anschmiegen, die früheren innigeren Beziehungen zwischen beiden Gebieten auf das Bestimmteste an.

Das ostbayerische Grenzgebirge bildete ehedem den östlichen Uferrand für dasjenige Meer, aus welchem sich die Kalkablagerungen der fränkischen Alb niederschlugen. In dem südlichen Naabthalgebiete, von Amberg an abwärts, beweisen die von Stelle zu Stelle unmittelbar am Urgebirge gelagerten Kalk-

bildungen unzweideutig, dass hier die Wellen jenes Jurameeres die krystallinischen Gesteine unseres Waldgebirges direkt bespülten, während mehr im Norden, von dem Amberg-Hirschauer Urgebirgsvorsprung an, dem älteren Gebirge noch Vorberge aus Rothliegendem und Keuper angelagert sind, welche hier das alte Ufer des jurassischen Meeres bildeten. Dass dieser innige Anschluss nicht mehr oder doch wenigstens nur undeutlich in der jetzigen Konfiguration der Oberfläche zu erkennen ist, rührt von Auswaschungen her, die erst nachträglich dazwischen eingetreten sind. Die Naabthal-Vertiefung, wie dieses jetzt das Urgebirge und die Jurakalkkette trennende Flachland genannt wird, ist nach Ablagerungen nicht nur der jurassischen, sondern selbst der Kreideschichten in Folge von Dislokationen und Auswaschungen entstanden, über deren Wirkung uns zum Theil die verstürzten Flötzschichten längs des Urgebirgsrandes, zum Theil die massenhaften Anhäufungen von Schutt, Geröll und Sand vor der Naabvertiefung belehren.

So steht nun das früher dem Ostgebirge angeschlossene Vorland als ein selbstständiges Gebirge diesem gegenüber — als fränkische Alb — und nimmt sogar von der südlichen Ecke bei Regensburg westwärts der Altmühlthalung einen Verlauf, welcher zu der bisher dem Urgebirgszuge parallel gehenden Richtung senkrecht gestellt ist.

Damit scheint jede fernere Beziehung zwischen Urgebirge und den Jurakalkbergen abgebrochen und beendet. Das ist nun aber nicht der Fall.

Vorerst verdienen jene Kalkgebirgsfragmente näher berücksichtigt zu werden, welche wie Fetzen eines abgerissenen grösseren Gebirges an dem südlichen Rande des Urgebirges von Regensburg bis Passau angelagert erscheinen, genau wie gewisse Trümmer desselben Gesteins am Westrande des Waldes zwischen Leonberg und Tegernheim. Sie beweisen, dass das Jurameer, auch längs des südlichen Waldrandes weithin ausgedehnt, das Urgebirge berührte, und verrathen den früheren Bestand eines Kalkgebirges, dem fränkischen Jura entsprechend, welches, in die Tiefe versenkt und hoch von jüngerem Schutt bedeckt, da gesucht werden muss, wo jetzt die weiten Flächen der Donauhochebene sich ausdehnen und wo selbst nicht die geringsten Spuren eines solchen Gebirges an der Oberfläche mehr erkennen lassen.

Ein Blick auf eine Karte des bayerisch-schwäbischen Juragebirges genügt, um sich die Uberzeugung zu verschaffen, dass nach Süden dieses Gebirge keinen natürlichen Abschluss besitzt. Es fehlt hier der ursprünglich das Jurameer abgrenzende Rand und die Kalkfelsen sind längs der Donau unzweideutig abgebrochen und abgesprengt. Nur der Theil nordwärts von der Donau hat sich erhalten und bildet die schwäbisch-bayerische Alb, ein in seiner Ausdehnung unbekanntes Stück gegen Süden ist verschwunden und in die Tiefe der Donauhochebene versenkt. Hohe Geröll- und Schuttmassen bedecken dasselbe und lassen es fast nirgends zu Tag treten.

Dieser in der Donauhochfläche grossentheils überdeckt gelagerte Juragebirgstheil ist es auch, der längs des Südrandes des ostbayerischen Grenzgebirges zwischen Regensburg und Passau fortsetzt und dem die Kalkgebirgs-Fragmente von Ortenburg, Flintsbach und Pfaffenmünster angehören.

Dieser versteckte Jurakalkzug muss nach S. eine Grenze, einen höheren Rand besessen haben, an den er sich, wie jetzt an das ostbayerische Grenzgebirge, anschloss. Denn mit dem Alpengebirge, dessen Juragebilde einem anderen Reiche

des Juragebiets angehören, steht er hier nicht in direkter Verbindung. Das Vorhandensein dieses Südrandgebirges wurde auch schon aus anderen Gründen im ersten Bande der geognostischen Beschreibung des Königreichs zu beweisen versucht. Wir gelangen hier wiederum zur Nothwendigkeit derselben Annahme durch die Betrachtung des nördlichen ausseralpinen Gebirges.

Fragen wir aber nach der Natur und Beschaffenheit des Gebirges, welches einst dem jurassischen Meere der schwäbisch-fränkischen Provinz nach S. zu Schranken setzte, so kann es nur ein Urgebirgsrücken gewesen sein, der von dem südlichen Vorsprung des Sauwaldes und von Neunburg aus quer gegen die Schweiz seinen Verlauf genommen haben mag. Dass aber wirklich eine solche Verbindung des Urgebirges zwischen Ost und West früher einmal stattfand, dafür kann als sicherer Beweis das Auftauchen von Urgebirgstheilen gelten, welche in dem zerspalteten und ausgekesselten Becken des Rieses bei Nördlingen zum Vorschein kommen.

Überblick über die Gebirgsverhältnisse der fränkischen Alb.

§. 15. Da ein grosser Theil des Kalkgebirges bereits auf den der Darstellung der geognostischen Verhältnisse im ostbayerischen Grenzgebirge gewidmeten Kartenblättern mit eingeschlossen ist, so darf von einer wenigstens vorläufigen übersichtlichen Schilderung der topographischen Verhältnisse auch der fränkischen Alb hier nicht ganz Umgang genommen werden.

Zwischen dem Schwarzwald und dem bayerischen Nordwaldgebirge (ostbayerischem Grenzgebirge und Fichtelgebirge) liegt ein Kalkrücken ausgestreckt, welcher nach SW. nur schwach über das Aarthal hinüber mit dem eigentlichen Schweizer-Juragebirge zusammenhängt, aber ganz aus denselben, d. h. gleichalterigen, Gesteinsschichten, wie dieses, aufgebaut ist. Man bezeichnet desshalb auch den deutschen Zug des Gebirges häufig schlechtweg als „Jura". Passender möchte dieser Name auf das Gestein, welches das Gebirge vorzüglich zusammensetzt, bezogen, dagegen der Gebirgszug selbst mit dem ihm ohnehin eigenthümlichen Namen „Alp" oder „Alb" bezeichnet werden.

Dieser süddeutsche Jura oder die schwäbisch-bayerische Alb lässt bezüglich ihrer Längenausdehnung ein höchst merkwürdiges Verhältniss erkennen. Vom Rhein bis zum Altmühlthale ist die Längenrichtung entschieden, gleichlaufend mit jener der Erzgebirgslinie, von SW. nach NO. gerichtet. In der Regensburger Gegend, wo sie dem Rande des ostbayerischen Gebirges sich nähert, biegt der Zug sich rechtwinklig um und nimmt nun einen Verlauf, parallel der Hauptrichtung des Waldgebirges von SO. nach NW. bis hinauf gegen den westlichen Fuss des Fichtelgebirges und des Thüringer Waldes, wo er mit den letzten hier dem Keuper aufgesetzten jurassischen Höhen bei Coburg endigt.

Durch diese auffallende Richtungsänderung gliedert sich die schwäbisch-bayerische Alb sehr natürlich in zwei grosse Distrikte, welche sehr auffallende Verschiedenheiten zeigen. Es soll nur an das Vorherrschen des Dolomits in den nördlichen und nordöstlichen Gebirgstheilen und seine Unterordnung unter das kalkige Gestein im SW. erinnert werden. Hier haben wir es nur mit dem nord-

östlichen Distrikt, mit der eigentlichen fränkischen Alb zu thun, welche dem Urgebirgsgebirge gegenüber gestellt ist und genau dessen Grenze folgt.

Es ist für dieses Kalkgebiet von wesentlichem Einflusse, dass dasselbe nach drei Seiten von älteren Gebirgsschichten begrenzt ist, gegen NO. von dem Urgebirgsgestein des Waldes, gegen N. und SW. aber von Keuperschichten. Wenn auch letztere in ihrer jetzigen Ausbreitung und Höhe nicht mehr deutlich ihre ursprüngliche Bedeutung als Uferrand des Jurameeres zu erkennen geben, so setzten sie dennoch ehedem unzweifelhaft der weiteren Ausdehnung der jurassischen Gesteinsschichten unübersteigbare Grenzen, welche erst durch spätere Zerstörungen verwischt wurden.

Das fränkische Juragebirge ist ein schmaler, langer, scharf abgegrenzter Zug, welcher in seiner fundamentalen Anlage gegenüber dem nach SW. abgebrochenen und der ganzen Länge nach nicht von älterem Gestein umsäumten übrigen Theile der schwäbisch-bayerischen Alb unzweideutig auf eine verhältnissmässig schmale und nach N. zu auslaufende Bucht, in welcher er gebildet wurde, hinweist. Wie der Golf von Suez jetzt vom rothen Meere, so mag einst vom grossen Jurameere ein Busen zwischen das Urgebirge und die Keuperhöhen Frankens sich bis zum Thüringer Walde hinauf gezogen haben. Seine Ausfüllung mit jurassischen Sedimenten macht die Gesteinsmasse aus, die wir jetzt als fränkisches Albgebirge bezeichnen.

Diese wenigen Andeutungen werden genügen, die plateauartige Natur der fränkischen Alb aus der eigenthümlichen Form der Meeresbucht, in welcher die kalkigen Sedimente sich ablagerten, zu erklären.

Die ursprüngliche Platte ist aber nachträglich vielfach umgestaltet worden. Vorzüglich waren es die Dislokationen längs des Urgebirgsrandes, welche auf der nordöstlichen Seite zuerst Zerspaltungen und steile Aufrichtungen hervorriefen und jenen merkwürdigen rückenförmigen Erhebungen des Amberger Erzberges, des St. Anna-Langenbrucker Erzberges, des Pappenberges und so fort bis hinauf zum Thurndorfer Calvarienberg ihr Dasein gaben.

Die später folgenden Auswaschungen haben diese Umformung in dem Grade vollendet, dass selbst neuere, jüngere Anschwemmungen darin nur Weniges auszuebnen vermochten. So entstand die Eintiefung zwischen dem Urgebirge und dem Frankenjura im Nordosten. Doch erscheint auch heute noch die fränkische Alb, von den Urgebirgsgegenden der Oberpfalz aus betrachtet, in vielen Fällen nur wie ein vorliegendes Hügelland mit sanft ansteigenden flachen Gehängen, nicht wie ein streng geschiedenes Gegengebirge.

Steiler, oft mit einer jähen Wand steigt im SO. das Albgehänge auf. Hier hat die Wegwaschung des wenig festen Keupersandsteins und selbst auch der tieferen jurassischen Schichten bis zum harten Kalkstein, der jetzt das Steilgehänge ausmacht, das ursprüngliche Randgebirge und einen grossen Theil der ihm zunächst gelagerten Gesteinsmassen zerstört und so eine weite, tiefe Bucht erzeugt. Damit wurde den nächst jüngeren Kreideablagerungen ihr Verbreitungsgebiet vorgezeichnet. Durch diese Eintiefung auch am südwestlichen Fusse der Alb wie an ihrem nordwestlichen Rande wird das westliche Kalkgebirge von dem benachbarten Berg- und Hügelland mehr und mehr geschieden und isolirt; es gewinnt die Form und

Bedeutung eines selbstständigen, hohen, schmalen, plattenförmigen Gebirges mit weit vorgreifenden Terrassen.

Nach der Natur der im W. oder SW. an dem Albrande entstandenen Umgestaltungen ergiebt sich hier keine scharfe Linie, welche den Fuss des Gebirges genau angiebt. Bald dringen buchtenartige Einschnitte tief in den Körper der Kalkmassen vor, bald erheben sich weit in's Keupergebiet vorspringende Vorberge halbinselähnlich westwärts von der Hauptfusslinie oder auch völlig abgesonderte Inseln legen sich wie Riffe vor das Gebirge hin.

Von diesen Buchten und Einschnitten ziehen nun zahlreiche Thaleinschnitte tiefer in's Innere der Alb. Dadurch wird die Gebirgsplatte vielfach zerspalten und zerrissen. Diese Thalspalten sind meist eng und schmal, so dass die Gesammtphysiognomie des Plateauförmigen dadurch im Allgemeinen kaum eine Änderung erleidet.

Die Hochfläche ist meist nur sanftwellig uneben, in einzelnen Theilen aber, namentlich in vielen Dolomitdistrikten mit oft bizarren Felsgruppen geziert. Auch viele der meist durch Erweiterungen von Spalten ausgebildeten Thäler erhalten durch solche pittoreske Felsbildungen ein Aussehen, welches bei dem häufigen Mangel an belebendem Gewässer (Trockenthäler) den Charakter des Wilden mit dem des Öden vereinigt.

Beschränken wir unsere Betrachtung auf den dem ostbayerischen Grenzgebirge parallel verlaufenden Zweig des Albgebirges, so finden wir den höchsten Punkt hier im Pappenberg (2026′), der nur um wenige Fuss niedriger, als der überhaupt höchste Punkt (Hesselberg) in dem bayerischen Antheil der Alb ist. Nächstdem bezeichnet der Kutschenrain oder der Thurndorfer Calvarienberg bereits am äussersten Ostrande und in der Region der von Hebungen berührten und in Rücken umgestalteten Gebirgstheile einen der höchsten Gipfelpunkte (1980′)*). Höhen von 2000′ und wenig darüber trifft man immer nur vereinzelt, z. B. in der Amberger Gegend; selbst Punkte, welche über 1900′ aufragen, gehören noch zu den seltenen. Doch lässt sich im Allgemeinen die mittlere absolute Höhe zu 1650′ anschlagen, da das Plateaugebirge im Ganzen sehr massig bleibt.

Die Gewässer der Alb vertheilen sich auf das Rhein- und Donaugebiet, welche an einem Punkte (Fossa Carolina) nur durch einen 20′ hohen Bergrücken geschieden werden. Der tiefste Punkt in der rheinischen Abdachung liegt im äussersten NW., an der Mündung der Regnitz in den Main (700′), um 300′ tiefer als der entsprechende Punkt im Donaugebiete bei Regensburg. Es ist überhaupt auffallend, dass der Fuss der Alb gegen O. und S. nahezu die gleiche durchschnittliche Höhe erreicht, gegen welche die des westlichen Fusses um 200′ nachsteht. Aber trotzdem fliessen von diesem Westrande aus mehrere Flüsse in den Gebirgskörper der Alb hinein und durch denselben hindurch. Dieses Hineinfliessen aus dem scheinbar tiefer liegenden Keupergebiete in das Gebirge gehört zu den am meisten hervorzuhebenden Eigenthümlichkeiten der fränkischen Alb. Die Altmühl

*) Es ist zweifelhaft, ob diese Höhe sich auf den höchsten Punkt des Bergrückens bezieht. Meine Messungen geben hierfür 2043′. Ist diese Zahl richtig, so nimmt der Kutschenrain gleich nach dem Hesselberg seine Stelle ein.

und ihre Nebenflüsse, die Schwarzach und Sulz, entspringen aus Quellen der Keuperhügel und durchbrechen von Dietfurt an das Kalkgebirge in seiner ganzen Breite. Diese auffallende Erscheinung findet ihre Erklärung nur in dem Umstande, dass, wie bereits früher erwähnt wurde, die jetzt eingetiefte Keupergegend ursprünglich als Randgebirge über die Alb aufragte und dass damals die Gewässer nothwendig ihren Abzug quer durch die Kalkmassen der Alb nach SO. suchen mussten. Einmal vorgebildet, erhielten sich dann diese quer durch die Kalkmassen gezogenen Thalfurchen auch später noch als Abzugskanäle für die von Westen kommenden Gewässer, nachdem der hohe Keuperrand längst zerstört und niedriger geworden war, als das Kalkgebirge.

Ähnliche Verhältnisse können wir bezüglich des Durchbruches der Pegnitz und Wiesent in umgekehrter Richtung bemerken. Im Norden war ursprünglich unzweifelhaft das östliche Grenzgebiet höher gelegen, als das westliche. Demnach flossen ehedem auch die Gewässer wenigstens theilweise aus dem östlichen, höheren Gebirge quer durch die ganze Alb nach Westen. Spätere Wasserzüge benützten diese älteren Thalfurchen, und diess ist der Grund der auffallenden Erscheinung, dass jene beiden Flüsschen, obwohl jenseits, d. h. im O., der Alb entspringend, doch durch dieselbe quer durchfliessen und westwärts dem Rheingebiete zufallen.

Was die Wassertheilung anbelangt, so berührt die Wasserscheide zwischen Rhein- und Donaugebiet zwar die Alb, da diese aber so vielfach durch Thalungen ganz durchschnitten wird, so ist es eine nur kurze Linie, an welcher sich die Gewässer nach beiden Gebieten theilen. Merkwürdiger Weise zieht diese nicht in der Längenrichtung fort, sondern verläuft von dem einen Rande der Alb quer zum anderen. Im nördlichen Theile fliessen ohnehin alle Gewässer in dem grossen, um die Mainzuflüsse ausgespannten Bogen, von dem Quellpunkte des rothen Mains bei Creussen bis zum Pegnitzthale, das sich ganz in der Nähe der Rothmainquelle zu entwickeln beginnt, dem Rheine zu. An diesen Quellpunkten bei Creussen macht sich zuerst auch die Abdachung nach der Donauseite hin bemerkbar.

Vom Thurndorfer Kutschenrain wendet sich das Wasser nach W. dem Pegnitz-, nach O. dem Naabthale zu. Auf eine kurze Strecke zieht die Theillinie auf dem Scheitel des östlichen Randrückens fort und beginnt da, wo Pegnitz- und Vilsgebiet sich berühren, erst mehr oder weniger südlich und endlich nach SW. sich zu wenden. Von dem Ostrand der Alb zum Westfuss allmählig quer vordringend, tritt sie bei Neumarkt an der Wasserscheide der Schwarzach und Sulz aus dem Albkörper heraus und setzt westwärts in's Keupergebiet über.

Die Wasserarmuth der Albhochfläche ist eine allgemeine; sie theilt sie mit allen plateauartig geformten Kalkgebirgen. Die starke Zerklüftung der Kalkfelsmassen, welche die atmosphärischen Niederschläge rasch in grössere Tiefe hinableitet, und die Armuth an thonigen, wasserzurückhaltenden Zwischenlagen bis zum Dogger oder fast bis zum Lias wirken zusammen, eine eigenthümliche Vertheilung der Wassercirculation hervorzurufen. Das Wasser der atmosphärischen Niederschläge kann sich nämlich in grösseren Adern oder unterirdischen höhlenartigen Weitungen sammeln und tritt nun nicht, wie in anderen Gebirgen, in viele und schwache Quellen getheilt wieder aus dem Untergrunde am Ausgehen der nicht durchlassenden Schichten zu Tag, sondern bricht meist mit oft sofort

einen grösseren Bach ausmachender Wassermenge an verhältnissmässig wenigen Punkten aus seinem unterirdischen Verlaufe wieder an's Licht. Die Alb zeichnet sich daher durch wenige, jedoch starke Quellen aus. Da aber gleichwohl in gewissen Jahreszeiten oder in besonders wasserreichen Jahren die niedersitzenden Tagwässer reichlicher sind, als sie die gewöhnlichen unterirdischen Kanäle zu fassen vermögen, so laufen diese gleichsam auch an ungewöhnlichen Punkten über und bilden sogenannte Hungerbrunnen oder periodische Quellen, deren Wasser sich nun in sonst wasserleeren Thalgründen einen Abzug in die grösseren Thäler suchen. Daraus entstehen dann die zahllosen Trockenthäler, die nur zeitweise von einem kleinen Bächlein durchrieselt, nach einem Wolkenbruch aber oft von verheerenden Fluthen durchzogen werden. Es ist daher die Alb an sich nicht wasserärmer, als ein anderes Gebirge von gleicher Oberflächenbeschaffenheit, das etwa aus Sandstein besteht, aber die Vertheilung des fliessenden Wassers ist eine andere; die Wasseradern sind weniger zahlreich, aber wasserreicher.

Hier dürften auch die sogenannten Hühlen oder Hüllen (wohl eigentlich Höhlen) Erwähnung verdienen. Es sind umgekehrt kegelförmige, Pingen-ähnliche Vertiefungen von 10 bis 30′ Tiefe auf der Hochfläche der Alb, welche oft in erstaunlicher Häufigkeit namentlich im Dolomitgebiete vorkommen. Die Umwohnenden nennen solche Vertiefungen wohl auch Wetter- oder Schauerlöcher, weil die Sage geht, dass sie durch einen Blitzstrahl, der in den Boden schlug, entstanden seien. Ihre Bildung steht in Verbindung mit den Klüften, Weitungen und Höhlungen in dem Untergrunde. Es sind Zusammenbrüche und Einkesselungen auf Spalten oder über höhlenartigen unterirdischen Weitungen, ganz von der Natur der Pingen, welche beim Zusammenbrechen z. B. eines Schachtes entstehen. Daher liegen sehr häufig viele solcher Hühlen in einer Linie an einander gereiht auf einer das Gebirge durchziehenden Spalte; nicht selten deuten sie den trichterförmigen Zugang zu einer Höhle an.

Es sind diese Vertiefungen natürliche Behälter, in denen sich das abfliessende Regenwasser sammelt, und, da sie mit Spalten oder Höhlungen in Verbindung stehen, auch die reichlichsten Zuleiter der atmosphärischen Niederschläge zu der Tiefe. Schlägt man sie mit Letten aus, so dass sie das Sammelwasser nicht tiefer niedersitzen lassen, so erhält man Cisternen-ähnliche Brunnen oder Teiche, auf deren Wasser in vielen Gegenden auf der Hochfläche der Alb die Bewohner fast ausschliesslich angewiesen sind.

Hieran reihen sich wohl füglich auch einige Bemerkungen über die Höhlen der fränkischen Alb, an welchen dieses Gebirge so reich ist und denen es einen grossen Theil seiner Berühmtheit verdankt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass der Höhlenreichthum Frankens in Zusammenhang steht mit dem Vorherrschen dolomitischen Gesteins. Dass die Höhlen keine primäre Bildungen, d. h. nicht gleichzeitig mit der Ablagerung des Gesteins, in dem sie jetzt liegen, entstanden sind, bedarf keines Beweises. Es sind keine ursprünglichen Blasenräume im Gebirge, sondern spätere Ausspülungen durch die Einwirkung der Gewässer, deren Thätigkeit um so erfolgreicher da sein musste, wo im Gebirge chemisch und mechanisch leicht zerstörbare Gesteinsmassen sich vorfanden, insbesondere da, wo das Gestein, durch zahlreiche Klüfte zerspalten, der zerstörenden Einwirkung der Gewässer grosse

Oberfläche darbot. Diese Verhältnisse treffen ganz insbesondere im Dolomitgebiete, zumal da zusammen, wo der Dolomit auf Kalkbänken aufruht und diese Grenzfläche sich über die benachbarte Thalsohle erhebt. Die unmittelbar über den Kalkbänken gelagerten Massen von Dolomit oder Halbdolomit zeichnen sich besonders durch leichtere Zerstörbarkeit aus und diese Grenzregion ist es daher vorzugsweise, in welcher höhlenartige Erweiterungen durch sich niedersetzendes Wasser gebildet werden konnten. Doch finden sich ausnahmsweise auch Höhlen in dem massigen Felsenkalke, wie das Schulerloch bei Kelheim. Spalten oder Hühlen bilden die Zugänge in das Innere, welches häufig durch lokale Ausweitungen und Zusammenziehen auf die Enge der Kluft in mehrere Kammern abgetheilt ist. In sehr vielen sind noch jetzt Wasseransammlungen vorhanden, welche ihre Bedeutung als unterirdische Reservoire ausser Zweifel setzen. Auf dem Boden der meisten ist überdiess diluviale Modererde, in welcher die Knochen der bekannten Höhlenthiere lagern, ausgebreitet. Stalaktiten und Stalagmiten überkleiden in vielen Fällen Wände und Boden.

Gliederung der Alb, das Nordgaugebirge oder oberpfälzisch-fränkische Alb.

§. 16. Bezeichnet man den bayerischen Antheil an dem Juragebirge östlich von der Wörnitzspalte als fränkische Alb, so umfasst diese sowohl den noch entschieden nach NO. und O. fortsetzenden Zug, als auch denjenigen, welcher längs des Urgebirgsrandes bis zum nördlichsten Ende bei Coburg von SO. nach NW. sich erstreckt. Jener erste Theil wird im Westen als Hahnenkamm- und gegen Osten als Eichstädter Gebirge von dem letzteren Zug durch die Thalungen der Sulz und Altmühl getrennt. Von diesem Gebirgsstock greifen nur wenige Theile noch herüber in das Gebiet unserer Kartendarstellung. Es sind die südwärts von Riedenburg gelegenen Kalkberge. Die Hauptmassen der Alb, welche die begleitenden Karten noch in sich fassen, gehören dem letzten, von SO. nach NW. gewendeten Zweige an, den man die oberpfälzisch-fränkische Alb oder das Nordgaugebirge nennen kann.

Dieser Theil der Alb ist gegen Westen und so weit er nordwärts reicht, ein vollständiges Plateaugebirge in der Art, wie wir es als charakteristisch für dieses so eben zu zeichnen versucht haben. Gegen S. und O. erleidet diese eigenthümliche Form einige Abänderungen. Schon das Zusammentreffen so vieler und ansehnlicher Thäler in der südlichen Ecke des Gebirges, in der Regensburger Gegend, macht hier die Plattform undeutlich. Indem sich zugleich hier jüngere Schichten auf die Kalkplatten aufsetzen und in terrassenförmigen Absätzen allmählig sich nach oben zuwölben, verwischt sich schliesslich der Charakter des Plateauförmigen in den Bergen von Regensburg bis hinauf gegen Amberg und westwärts bis gegen das Vilsthal mehr oder weniger.

Im Osten tritt aber noch ein weiteres Gestaltungsmoment, wie früher schon angedeutet wurde, hervor. Ist hier schon das vielfache Aus- und Einbuchten der von Juraschichten gebildeten Höhen an der Zickzacklinie des Urgebirgsrandes auffallend, so steigert sich der Kontrast zu der Einförmigkeit des Gebirges gegen das Innere und den Westrand noch mehr durch die Rückenform, in welcher am äusser-

sten Ostfuss viele Berge aufragen. Es sei nur erinnert z. B. an den Bergrücken von St. Egidi bei Schwandorf über Pittersberg, an den Mariahilfberg und Arzberg bei Amberg, an den St. Annaberg bei Sulzbach u. s. f., an die Bergrücken bei Iber und Weissenberg, dann bei Vilseck, an den Langenbrucker Wald, den Thurndorfer Calvarienberg, den Lindenharder Forst, dem sich die Züge in nordwestlicher Richtung über Glashütten, Lochau, Mönchau, Casendorf und Zultenberg bis zum Görarangen und Weismain anschliessen.

Als Grund dieser Abweichung von der Plattform, wie sie in der innern Natur der Alb begründet liegt, ist bereits im Vorausgehenden die Schichtenstörung bezeichnet worden, welche längs der Urgebirgsgrenze bis in das Nachbargebiet der jurassischen Schichtgesteine sich erstreckte. Verwerfungen und Verschiebungen der Schichten, welche sich gleichzeitig in derselben Linie wahrnehmen lassen, legen Zeugniss von den in diesen rückenförmigen Erhebungen stattgehabten Niveauänderungen ab.

Auch von dieser Nordgau-Alb fällt nur ein Theil innerhalb des Rahmens unserer Kartenblätter; namentlich ist diess derjenige Antheil, welcher fast ausschliesslich dem Kreise Oberpfalz angehört. Wir können daher auf eine speziellere Gliederung verzichten, welche wohl naturgemässer bei der späteren Detailbeschreibung dieses Gebirges ihre Stelle finden wird.

Hereinragen des Fichtelgebirges.

§. 17. Da selbst ein kleiner Theil des Fichtelgebirges noch in das nördliche Blatt unserer geognostischen Karten hereinfällt, so müssen wir daher auch hierüber einige kurze Bemerkungen hier anschliessen.

Es wurde bereits früher die grosse Übereinstimmung des nördlichsten Theiles vom Oberpfälzer-Walde und des südlichsten vom Fichtelgebirge bezüglich des am Gebirgsaufbau betheiligten Gesteins und der allgemeinen Lagerungsverhältnisse hervorgehoben. Aus dieser Ähnlichkeit entspringt nun auch die Gleichartigkeit des Gebirgsbaues und der äussern Gestaltung der Oberfläche. Die flache und breite Eintiefung, welche jetzt als Naabwondreb-Hochebene trennend zwischen beiden Gebirgen sich ausbreitet, ist keine ursprüngliche Scheide beider Bergzüge, sondern erst nachträglich in Folge der Gebirgsverrückung in der Richtung des Erzgebirges entstanden. Überall begegnen wir den Spuren eines früheren Zusammenhanges. Die Thonschiefergebilde südlich und nördlich von dem Wondrebthale sind absolut dieselben, der Granit des Steinwaldes hat dieselbe Beschaffenheit wie jener des Tirschenreuther Waldes, mit dem er sogar oberflächlich noch direkt in Zusammenhang steht; das westliche Randgebirge zwischen Neustadt und Erbendorf setzt nördlich von Erbendorf in gleicher Richtung und mit gleich schmalem, nach den vorliegenden Triashügeln steil abfallendem Rücken am Fusse des Fichtelgebirges fort. Selbst die Streifen und grösseren Flächen des Rothliegenden und die Porphyrkuppen lehnen sich beiderseits in gleicher Weise an die Gebirgsränder an. Nur in dem Vorlande tritt eine geognostische Differenz hervor.

Es setzt nämlich das eingetiefte Zwischenland zwischen Urgebirge und der Juraplatte der fränkischen Alb, das man als die Verlängerung der Naabthalflächen ansehen kann, in nordwestlicher Richtung am Fusse des Fichtelgebirges fort. Aber

hier dehnt sich das Juragestein, wie bereits auch schon in dem nördlichen Naabgebiete, nicht nur nicht mehr bis an das Urgebirge aus, sondern es tauchen sogar neue Glieder der triasischen Formationsgruppe hier im Zwischengebiete auf (Buntsandstein und Muschelkalk) und verstärken so die Kluft zwischen Fichtelgebirge und Alb. Es ist bemerkenswerth, dass diese älteren Triasglieder im gegabelten Zug von NW. her eintreten, dass aber beide Züge kaum die Linie südwärts überschreiten, welche die Verlängerung der Grenze zwischen Fichtelgebirge und Oberpfälzer-Wald angiebt. In diesem erweiterten nördlichen Zwischengebiete haben wir daher zwei neue Gestaltungsmomente zu bezeichnen, welche neben dem bis dahin herrschenden Keuper sofort ihren Einfluss auf die Oberflächenform zur Geltung bringen. Die schmalen, aber hohen und oben fast ebenen, langgezogenen Bergrücken, wie sie östlich von Creussen und zwischen Bayreuth und Weidenberg zum ersten Mal innerhalb unseres Gebiets sich bemerkbar machen, verdanken diese ausgeprägte Form nur den hier auftretenden Muschelkalk- und Buntsandsteinschichten.

Innerhalb der Fichtelgebirgsgebiete lassen sich selbst in dem wenig umfangreichen, hier zu erwähnenden Theile drei Glieder näher bezeichnen. Das erste ist jenes Randgebirge, welches als Fortsetzung des Oberpfälzer-Westrandgebirges nördlich von Erbendorf bis zum nördlichen Rande unserer Karte fortzieht. Die Thalung der Fichtelnaab macht ungefähr die Ostgrenze. Von dieser Eintiefung zieht eine Niederung von Riglasreuth über Pilgramsreuth nach Waltershof und Redwitz zum Egerthal fort. Von ihr steigen mit zwei Flügeln die aus Thonschiefer bestehende Gehänge zu den zwei granitischen Centren, von welchen der nach S. vorgeschobene mit den ihm angeschlossenen hohen Basaltbergen ein Mittelgebirge darstellt, empor. Es ist diess der als Steinwald und, wo der Basalt zu herrschen beginnt, als Reichsforst insbesondere bezeichnete Gebirgstheil, dem sich noch weiter nach Osten der Thonschieferrücken des Siebenlindengebirges bis St. Anna in Böhmen verbindet. Das nördliche Granitgebirge, das mit einzelnen Ausläufern weit südlich ausgreift, ist bereits ein Theil des eigentlichen centralen Fichtelgebirges.

Kapitel V.

Höhenverzeichniss.

Vorbemerkungen.

§. 18. Den kurzen Betrachtungen über die topographischen Verhältnisse des zur geognostischen Beschreibung vorliegenden Gebiets soll in dem Folgenden ein Verzeichniss sämmtlicher Punkte angefügt werden, deren Höhe bis jetzt (so weit bekannt) trigonometrisch oder barometrisch bestimmt worden ist. Die Zahlen, welche sich auf trigonometrische Messungen beziehen, sind durch Cursiv-Schrift kenntlich gemacht; gewöhnlicher Zahlendruck deutet mithin auf Bestimmungen mittelst des Barometers. Zugleich sind die Punkte der Triangulirung, welche

Dreieckspunkte der ersten Ordnung, ihre Koten daher Höhenkoten ersten Ranges darstellen, durch grosse fette Schrift, sowie jene Punkte der zweiten Ordnung im Hauptdreiecksnetz, deren Höhen Koten des zweiten Ranges bilden, durch kleine fette durchschossene Schrift hervorgehoben.

Wie früher ist auch hier der pariser Fuss als Maass angenommen. Im Übrigen kann auf das verwiesen werden, was im ersten Bande S. 41 angeführt wurde.

Wir erneuern den Ausdruck des bereits früher ausgesprochenen Dankes gegen Herrn Direktor Dr. Lamont und Herrn Assistent Feldkirchner für die Fortdauer ihrer freundlichen Unterstützung durch Mittheilung korrespondirender Barometerbeobachtungen und ergreifen zugleich die Gelegenheit, auf's wärmste unseren Dank für die grosse Gefälligkeit, mit welcher der königl. Generalquartiermeisterstab durch Mittheilung von Karten und Höhenkoten unsere Arbeiten so wesentlich förderte, hier ausdrücken zu können. Auch Herrn Regierungsrath Blumenröder in Bayreuth sind wir tiefst verpflichtet für die aufopfernde Bereitwilligkeit, mit welcher derselbe durch Mittheilung von Barometerbeobachtungen eine genauere Berechnung der Höhenpunkte im nördlichen Walde möglich machte.

Die den Höhenzahlen nachstehenden Buchstaben bedeuten (vgl. I, S. 41):

L.: Lamont, Dr. J., Verzeichniss der vorzüglichsten Höhenpunkte Bayerns. München 1851.
T.: Mittheilungen des königl. topograph. Bureau's im königl. Generalquartiermeisterstabe.
S.: Sendtner in: Vegetationsverhältnisse des bayerischen Waldes, München 1860, nach den dort angeführten Quellen.
H.: Hilber, königl. Forstmeister, Mittheilungen, theils im Sendtner'schen Werk, theils direkt.
G.: Gümbel, nach den während der geognostischen Aufnahme gemachten Barometer-Beobachtungen.
R.: k. k. geol. Reichsanstalt in Wien, Mittheilungen in deren Jahrbuch nach den dort angeführten speziellen Quellen und Beobachtungen.
B.: Berghaus in „Deutschlands Höhen", 1834.
O.: Eisenbahnnivellement der Ostbahn.

Einzelne andere Quellen oder Beobachter sind speziell an dem betreffenden Orte angegeben.

	Höhe in par. Fuss.
Abach oder Abbach, Bad, e. E.	1065 S.
„ beim untern Koller, über 1 Stiege	1111 G.
„ der Mühlberg, zunächst O. davon, Edb.	1317 G.
„ nach Nieder-Gebraching, höchster Punkt dazwischen	1408 G.
Abbachhof bei Zeitlarn, N. v. Regensburg, das Postholz, Edb.	1212 G.
Abdecker, SW. v. Riedenburg, Edb.	*1519* T.
Absetz, Ort O. von Schwarzach, bei Bogen, Höhe dabei, Edb.	1332 G.
Abspann bei Erbendorf, Sts. dabei, Edb.	*2067* T.
Abtsschlag, Gross-, Ort W. von Grafenau, 2. Sts. dabei, Edb.	*2000* T.
„ „ oberes Ende des Dorfes	1984 G.
Achslach, Ort SW. von Ruhmansfelden, unfern Regen, Kpfl.	1481 T.
„ die Thalsohle dabei	1849 G.
Achtel, Ort NW. von Sulzbach, Wegweiser	1340 G.
„ der Hirschbach am Vorder-Achtel, Wsch.	1208 T.
Achteringshof, SO. von Roding (L, 32), Stocksignal, Edb.	*1330* T.
Adamsberg, nördlich von Maader (Böhmen)	*3303* R.
Adelburg, S. von Velburg, Sts. dabei, Edb.	*1887* T.
Adelmannsstein, Ort N. von Donaustauf, Brückenniveau	1347 G.
Adelsberg, östl. von Grafenau, Kapellchen	2018 G.
Aderzhausen, Ort bei Hohenburg, Sts. dabei, Edb.	1527 T.
Adlersberg, s. Arlasberg.	
Agatha, St., NW. von Linz in Österreich	1905 R.
Ahornberg, Ort N. v. Kemnath, Thalsohle	1745 G.

	Höhe in par. Fuss.	
Ahornberg, Ort N. v. Kemnath, der Tannenbühl dabei, höchster Punkt	2218	G.
Ahornberg, Gerüstsignal unfern Tirschenreuth, Edb. . . .	*2444*	T.
" "	*2483*	L.
	2405	L.
" höchster Punkt des Berges, Edb.	2483	G.
Ahornberg bei Haidl in Böhmen	3341	R.
Ahornruck im Frauenwalde . .	2335	H.
	2334	L.
Ahrnschwang, Ort bei Furth (Ostbahn-Haltstelle), Planie	*1205*	T.
" Ths. der Chamb daselbst, Wasser	1248	S.
Aicha vorm Walde, N. von Vilshofen, Kirchthpfl.	*1120*	T.
" " Kirchthschw.	1125	G.
" Zsfl. der gr. und kl. Ohe, Thals.	1111	G.
Aicha, Dorf NW. von Kastel, oberstes Haus, Edb.	1593	G.
Aicha, Hof bei Sassenreuth, N. von Kirchenthumbach, Edb.	1555	G.
" " " Hausflötz	*1565*	T.
" höchster Punkt dabei, Edb.	1606	T.
Aicha, Berg bei, an der Riedenburger Strasse, S. von Hemau .	1783	G.
Aichazant, Ort SW. von Sulzbach, Ortsmitte	1380	G.
Aichazant, Berg NW. davon, oberhalb Wagensass	1488	G.
Aichberg, W. von Rossbach in Österreich, S. der Donau . . .	*1479*	R.
Aichet, Bauernhof O. von Passau	*1193*	L.
Aichkirchen zwischen Hemau und Riedenburg, Kpfl.	*1738*	T.
" Kthurmschw. . . .	1743	G.
Aidenbach, S. bei Vilshofen, Heberbräu, über 2 St.	1111	G.
" Ths. des Engelhammerbaches daselbst	1075	G.
" Buchenöd, Berg gegen Aunkirchen	1311	G.
Aigelsöd, zunächst S. bei Wegscheid, Höhe dabei	2249	G.
Aign, Dorf N. bei Kulmain, unfern Stadt Kemnath, **Stocksignal** dabei, Edb.	*1845*	T.
" Porphyrkuppe in der Nähe des Dorfes, Edb.	1819	G.
Aign, siehe auch Kusch.		
Aign (Pass) nach Unter-Waldau in Böhmen, höchster Punkt bei der Brücke über den Schwemmkanal	2403	R.
Aigner, Kapelle unfern Passau .	*1181*	L.
Aihof am Pfahl, SO. von Viechtach, Ortstafel	1478	G.
Aitnach, Wasserspiegel bei Pfahl, S. vom Markt Viechtach . . .	1286	T.
Albenreuth, Alt-, W. von Unter-Sandau, unfern Waldsassen, nördliches Ende, Thn.	1728	R.
Albenreuth, Neu-, O. von Waldsassen, Sts. dabei, Edb. . . .	*2039*	T.
" " höchster Punkt dabei, Edb.	2118	T.
" " Ort beim unteren Wirth	1739	G.
" " Wirthshaus .	1660	B.
Albenreuther Berg, Alt. (Böhm.)	*1852*	R.
Albenreuther Forst, s. Silber, Abspann und Hesserberg.		
Albernhof bei Schönthal, Schwarzachbrücke	1442	S.
Albersdorf, N. nahe bei Vilshofen, Sts. dabei, Edb.	1334	T.
Albershof, Gross-, Mineralquelle N. bei Sulzbach	1378	G.
" " d. obere Grenze des Keupers das.	1511	G.
Albertsberg bei Bogen (XXXV, 43), Sts., Edb.	*1292*	T.
Albertshofen, Ort N. von Velburg, Kpfl.	*1536*	T.
" Stocksignal dabei, Edb.	*1677*	T.
Albesried, Ort bei Waldthurn, O. von Weiden, Ths.	1555	G.
" Schmirgelgrube das., Schachtkranz	1566	G.
Alfalter, Ort bei Schwarzenfeld, Kuppe dabei	1461	T.
Alfalter, Berg, höchster Kopf dabei, Edb.	1614	G.
Alfalterbach, Gross-, SW. von Velburg, Sts. dabei, Edb. . . .	1728	T.
Alfalterbach, Klein-, Ort bei Batzhausen, W. von Velburg, Ths.	1534	G.
" " Stocks. dabei, Edb.	1653	T.
Algerding bei Vilshofen, Wirthshaus, e. E.	1056	S.

Höhe in par. Fuss.

Algerding, Strassenhöhe gegen Aunkirchen 1084 S.

Allerheiligen bei Wernersreuth, unfern Waldsassen, Sts. dab., Edb. *1888* T.

„ „ die Kirche *1949* L.

„ „ die Kirchthürschwelle 1907 G.

Allersdorf, S. v. Viechtach, Ths. an der Teublmühle 1742 G.

Alletsberg, zunächst O. bei Metten, Sts. dabei, Edb. *1292* T.

Alletsrieder Berg bei Meiglsried, zunächst S. von Rötz . . 2052 G.

Allhardsmais, N. v. Schäfweg, W. von Schönberg, Sts. dabei, Edb. *2416* T.

Allmaierschloss, Gross-, bei Finsterau, Sts., Edb. *3687* T.

„ „ . . . 3748 G.

Allmaierschloss, Klein-, d. Edb. 3596 G.

Allmaierschloss, der Sulzriegel zunächst dabei 3925 G.

Allmannsberg bei Winkel, O. v. Kastel, höchster Punkt 1678 T.

Almberg, auch **Alpen-** oder **Alzenberg,** NO. von Wolfstein, Gerüstsignal, Edb. *3516* T.

„ Signal *3509* L.

„ Gipfel 3572 S.

„ Forsthaus daselbst 3474 S.

Altarstein, s. Griesbach.

Alteich, Nieder-, bei Straubing, südlicher Thurm, Kirchpfl. *965* T.

Alteich, Ober-, bei Straubing, nördlicher Thurm, Kirchpfl. . . *998* T.

Altencreussen, Ort bei Creussen, Ortstafel 1553 G.

Altenkreut bei Roding, Strassenhöhe S. dabei 1225 S.

Altenmarkt bei Passau, s. Hochgasse.

Altennussberg, Ort SO. von Viechtach, Sts. dabei, Edb. . . *2048* T.

„ höchster Rücken SW. davon, Edb. 2228 G.

„ Schlossriegel daselbst, Edb. 2125 G.

Altenrandsberg, Ort NW. von Viechtach, Kirchpfl. *1368* T.

„ Stpkt. dab., Edb. *1379* T.

„ Thalsohle dabei 1269 G.

Höhe in par. Fuss.

Altenricht, O. von Amberg (LXII, 13), Sts. dabei, Edb. . . *1420* T.

„ Keuperhöhe gegen Freudenberg 1379 G.

Altenschneeberg bei Schönsee (LXIII, 31), Sts., Edb. *2363* T.

„ Schlossruine bei Oberviechtach *2353* L.

„ Ruine, höchste Gneisskuppe auf der Burg, Edb. 2377 G.

„ nördl. Bergkuppe zunächst dabei 2537 G.

„ siehe auch Frauenstein.

Altenschwand, Kuppe im Wald dabei, Sts., Edb. 1461 T.

„ der Hahnenhübel dabei, Edb. 1373 G.

„ Ostbahnhofplanie . *1237* O.

„ Keuperhügel gegen Taxsöldern 1303 G.

Altenstadt, Chambmündung bei Cham 1170 S.

Altenstadt bei Neustadt a. Wn., Stocksignal dabei, Edb. . . . *1590* T.

„ „ Kirchenthürschwelle 1254 G.

Altenstadt, Dorf b. Vohenstrauss *1768* L.

Altenthann, Ort NO. von Donaustauf, die Martinshöhe dabei . . 1716 G.

Altenthannstein, Granitpunkt, Ruine NO. von Neunburg vor'm Walde 2023 G.

Alterherrgott, im Hochwald NO. unfern Tirschenreuth, der höchste Punkt dabei 2342 T.

„ höchster Punkt bei der Kapelle, Edb. 2341 G.

„ die Kapelle selbst, Thürschwelle 2230 G.

Altglashütte, höchste Häuser bei Bärnau 2443 G.

Altherrgott, s. Alterherrgott.

Althütte bei Furth, höchste Felder 2558 S.

Althütte bei Rabenstein am Hühnerkobel (höchste Häuser) . . 2914 S.

Altmannsberg, Ort SW. v. Vilseck, Stocks. dabei, Edb. . . . *1611* T.

Altmannsberg unfern Kötzting, Ortstafel, Edb. 1606 G.

Altmannshof am Eichelberg, NW. von Hemau, Ortsmitte 1485 G.

Höhe in par. Fuss.

Altmannshof zunächst bei Amberg (Ostbahnhof) *1195* O.
Altmugl-Mühle bei Neualberreuth unfern Waldsassen, Weg oberhalb, Edb. 1979 G.
Altneuhaus N. von Vilseck, Weiherdamm 1267 G.
Altnussberg, s. Altennussberg.
Altrandsberg, s. Altenrandsberg.
Altreichenau, Dorf am Dreisessel, Signal am Hochfelde, Edb. . . *2527* T.
" Thchn. *2455* T.
" Höhe der Strasse gegen Neureichenau 2493 S.
" Höhe der Strasse gegen die Branntweinhäuser . . 2562 G.
Altreutberg O. von Deggendorf 1520 G.
Altschönau, Försterhaus zwischen Rachel und Lusen, e. E. 2269 H.
" Försterhaus, e. E. . 2263 S.
" Försterh., Thals. dab. 2134 G.
Alzenberg, s. Almberg.
Alzersberg, Ths. das., kl. Ohe bei der Heibelmühle, O. von Tittling 1192 G.
Amberg, Pfarrkirche, Pflast. . . *1157* T.
" Gasthaus zum wilden Mann 1159 L.
" Gasth. zum wilden Mann, 1. Stock (2 M.) 1222 S.
" Gasth. zum wilden Mann, über 2 Stiegen (13 M.) 1205 G.
" Ostbahnhofplanie . . . 1186 O.
" die Vils daselbst, Ths. . 1197 G.
" die Vils das., Bahnbrücke oberhalb der Stadt, Wsp. . . . *1154* T.
" der **Erzberg** (Arzberg), Mundloch des tiefsten Stollens . 1248 G.
" d. Erzberg, Schachtkranz des alten Maschinenschachtes . 1408 G.
Ameisberg W. von Sarleinsbach in Österreich, N. der Donau . *2895* R.
Ameisenberg, Gerüstsignal O. v. Tännersberg, Edb. *2331* T.
" Baumsignal das., Edb. *2379* T.
Amesberg, Ort NO. von Nittenau, der Kuhberg das., höchster Punkt 1500 G.
Ammerbach, s. Oberammerbach.
Ammerthal, Ober-, O. v. Amberg, Thalsohle (2 M.) 1266 G.
" " Thals. gegen Unterammerthal 1247 G.

Höhe in par. Fuss.

Amselfing bei Straubing, Ostbahnhofplanie 1018 O.
Amsham SW. von Ortenburg, Kthschw. 1154 G.
Anglbach bei Tremlhof in Böhmen 1464 R.
Anglbach beim Steg von Neuern 1265 R.
Anglmühle bei Rittsteig, N. von Lam, Thalsohle 1822 G.
Anhangberg auf der Breitenau, N. von Deggendorf 3282 S.
Anna, St., bei Purschau in Böhmen *2104* R.
" 2068 R.
Anna, St., bei Neukirchen, s. Neukirchen.
Annaberg, St., bei Sulzbach, Fussboden *1547* T.
" Kirche, Thschw. . 1607 G.
Ansdorf N. von Hohenwarth, bei Kötzting, Sts., Edb. *2392* T.
Antigelberg im Lusengebirge, N. von Innerngefild in Böhmen, Gipfel 3842 R.
" Forsthaus darauf . 3325 R.
Anton, St., s. Pillmersried.
Anzenberg, Basaltkuppe b. Kemnath, Sts., Edb. *1830* T.
" ders., höchster Punkt des Felsens 1697 G.
Anzenberg S. v. Blaibach unfern Kötzting, Sts., Edb. *1742* T.
Appelholzkapelle am Eutenhofer Steig, W. von Hemau, Thschw. . 1455 G.
Arber, grosser, Gipfel, Sts. darauf (nicht höchster Punkt), Edb. *4476,5* T.
" " höchster Punkt des Gipfels, Edb. *4489* T.
" " trigonom. Signal *4545* L.
" *4466* L.
" " nach österr. trigonom. Messung *4552* R.
" " Gipfel (5 Mess.) 4542 S.
" " Gipfel, nach Rabenstein berechnet 4511 S.
" " höchster Punkt auf dem Gipfel 4521 G.
" " höchste Spitze . 4480 R.
" Kapelle am gr. Arber, innerer Boden *4463* T.
" " " Thürschwelle (Mess. 1853) 4441 G.
" " " österreich. Mess. 4434 R.

Höhe in par. Fuss.

Arber, kleiner, Berg in der Nähe des gr. Arbers, höchster Punkt *4281* T.
„ „ Gipfel 4332 S.
„ „ höchst.Pkt., Edb. 4345 G.
„ Umgegend, Quelle NW. unter dem Gipfel 4430 S.
„ „ Quelle SW. vom Gipfel 4365 S.
„ Diensthütte, daran Flötz . 3540 T.
„ Brunnen, der sogen. Arberbrunnen gegen W. 3412 S.
„ Hänghütte am N.-Gehänge des gr. Arber, Edb. 3549 G.
„ Buchhütte 3597 S.
„ Veithüttel am N.-Gehänge des gr. Arber, Edb. 3078 G.
„ Kreuzweg zwischen d. Hinterscheiden und wilden Au . . 3469 S.
„ Steinschachtenhütte . . . 3598 S.
„ Kleinhütte am Arb., Diensthütte 3469 G.
„ Anfang der Stiege . . . 3698 S.
„ Kreuzweg oberhalb d. Stiege 3946 S.
„ Seewandkopf, Höhe des Rückens S. von Arber 4131 S.
„ Sattel zwischen dem grossen und kleinen Arber 3929 S.
„ in der Geigen, Sattel zwisch. der G. dem Arbergipfel . . . 3886 S.
„ siehe auch Rissloch.

Arberhütte, grosse, Buchengrenze dabei 3940 S.
„ „ Erdb. an der Hütte 3696 G.

Arberhütte, kleine, am Arber, Erdb. dabei 3994 G.

Arberkapelle, siehe Arber, gross.

Arbersee, grosser, Wassersp. . 2858 T.
„ 2925 S.
„ „ Dammniveau (2M.) 2909 G.
„ „ der See . . . 2852 R.
„ „ Quelle daran . 3931 T.
„ kleiner, Wassersp. . *2831* T.
„ *2829* Schw.
„ 2766 G.
„ 2848 S.

Arbing an der Donau, bei Osterhofen *956* L.

Arlasberg, Ort bei Etterzhausen unfern Regensburg, Steinbruchsohle 1293 G.

Armannsberg, Basaltberg b. Kemnath, Kirchpfl. *2258* T.
„ *2289* L.

Armannsberg, die Kirche darauf, Thürschwelle 2278 G.

Arnbruck bei Kötzting, Kapelle . 1792 S.
„ nach Thalersdorf, Thalsohle daselbst 1641 G.

Arnetsried an der Strasse von Regen nach Viechtach, Ortstafel, Edb. 1896 G.

Arnschwang, s. Ahrnschwang.

Arzberg (Erzberg), s. Amberg.

Arztingerhöhe bei Deggendorf 1235 S.

Asbach NW. von Kirchenthumbach, oberstes Haus, Edb. . . 1618 G.

Asbach N. von Rottthalmünster, Kirchthurmschwelle 1163 G.

Asbach, Alten-, beim vorigen, Dorfmitte, Edb. 1186 G.

Asberg, s. Aschberg.

Asberger Holz bei Hochdorf, S. von Weiden (Rothliegendes) . . 1560 G.

Ascha, der Bach, Thal derselben bei Stegen, unfern Winklarn, Wasserspiegel *1367* T.
„ bei der Silbermühle unfern Dieterskirchen, W. von Winklar 1430 G.
„ oberhalb Gaisthal *1672* T.
„ in Gaisthal 1645 G.
„ oberhalb Schönsee . . . *2022* T.

Ascha, Ort zwischen Straubing und Stallwang, Kirchpfl. . . . *1046* T.
„ Wirthshaus, e. E. darin . 1082 S.

Aschach, Ort O. von Amberg, Kirchthürschwelle 1480 G.

Aschbachermühle bei Viechtach, Brücke daselbst 1397 S.

Aschberg oder Asberg, höchster Punkt auf d. Strasse nach Zwiesel 2418 H.
„ 2392 G.
„ höchster Punkt von Rinchnach nach Zwiesel . . . 2365 S.

Aschberg, Ober-, neues Sts., Edb. *2521* T.

Aschberg, Ober-, altes Sts., Edb. *2672* T.

Aschberg, unterer, Granulitkuppe bei Griesbach unfern Tirschenreuth, höchster Punkt . . 2437 G.

Aschbergerwaid (Ochsenwaid), S. von Jandelsbrunn, unfern Waldkirchen, Sts. dabei, Edb. . . . *2379* T.

Aschenstein im Sonnenwald, s. Sonnenwald.

Atlasberg, Gerüstsignal W. von Schwarzhofen (LIX, 23), Edb. . *1753* T.

Höhe in par. Fuss.

Atzing N. von Otterskirchen bei Vilshofen, Gerüstsignal, Edb. . *1636* T.

Atzmannsberg, Dorf SO. von Kemnath, Ortstafel, Edb. . . . 1565 G.

„ s. auch Gulch.

Au NW. von Cham (LIV, 32), Sts., Erdboden *1289* T.

Au vor'm Wald, SO. von Mitterfels, Kirchpfl. *1067* T.

„ Wasserspiegel des Baches dabei *1038* T.

Au W. von Schwandorf, Halde einer verlassenen Braunkohlengrube, Erdboden 1251 G.

„ Dorf, Grenze zwischen braun. und weiss. Jura daselbst . . . 1284 G.

Auberg W. v. Wolfstein (XXXVIII, 60), Sts. dabei, Hausflötz . . . *1510* T.

Auerbach, Stadtb. Vilseck, Kthpfl. *1343* T.

„ Gasth. z. wilden Mann, 1 St. (2 Mess.) 1341 G.

„ daselbst, die Thals. am Weiher, Edb. 1330 G.

„ das., Dreifgk., Sts., Edb. 1413 T.

„ das., die Thalsohle des Speckbaches, Wsp. *1303* T.

Auerbach, Mittel-, SO. v. Naabburg, Thals. 1298 G.

Auerbach, Unter-, Ort N. von Hengersberg, Kpfst. *1008* T.

„ „ Thals. das. . 974 G.

„ (Standpunkt?) *933* H.

„ Standpunkt dabei, Edb. *997* T.

Auerbach, Unter-, Ort bei Alfalter, SO. v. Naabburg, Sts. dab., Edb. *1654* T.

Auerbergmühle s. Plattenberg.

Auerkiel, Ober-, Dorf SW. von Bodenmais, Eingang in's Dorf, Erdb. 1669 G.

Auerkiel, Ober-, höchster Waldkopf N. zunächst dabei . . . 1916 G.

„ Jägerhaus gegen Katzbach, Edb. 1743 G.

Auersberg, Ort SW. von Amberg, Wirthshaus, e. E. 1769 G.

„ Kreuzweg, Edb. . . 1713 G.

Aufhausen O. v. Regensburg, Kirche *1168* L.

Auggenthal bei Neudeck, NO. von Wörth, Bergkuppe S. dabei, Edb. 2051 G.

Augrub, Dorf im Forstamte Schönberg, höchster Punkt 2061 H.

Augrub am Hobernberg unfern Eppenschlag, NW. von Grafenau . 1970 G.

Höhe in par. Fuss.

Augsberg, s. Auersberg.

Aumühle bei Fürsteneck an der Ilz 1045 H.

„ an der Ilz 1037 S.

Aussergefild in Böhmen, Kirche 3151 R.

„ Schloss daselbst . 3139 R.

Aussernzell, Ort NO. von Hofkirchen, Kirchpfl. *1149* T.

„ Thalsohle bei der Brücke an der Ohe 1116 G.

Ausserried bei Bodenmais, obere Häuser, Edb. 1840 G.

Ayrhof am Pfahl, s. Aihof.

Baarleiten oder Barleiten NO. von Kürn bei Regensburg, Kchpfl. *1490* T.

Bacher Forst bei Donaustauf, Höhenpunkt darin *2130* L.

„ „ Höhe darin, die Schopflohe, Edb. 2105 G.

Bachmühle, oberhalb Adelmannsstein, O. von Regenstauf, Ths. . 1406 G.

Baderwinkel N. von Paulusbrunn in Böhmen, bei Bärnau . . . 2152 R.

„ s. Hochholz.

Bärenstein NO. von Trossalter bei Fürnricht, höchster Punkt, Edb. . 1852 T.

Bärenwinkel, Waldabtheilung in den blauen Bergen bei Vilseck . 1813 G.

Bärnau, Stadt SO. von Tirschenreuth, Sts., dabei, Edb. . . . *2471* T.

„ d. Kirche darin, Thürschw. 1904 G.

„ Holzmühle, s. Holzmühle.

Bärnlochfilz am Plattenhausen, unfern des Lusen 4015 S.

Bärnlochriegel am Plattenhausen beim Lusen 3810 S.

Bärnlochschachten zwisch. Lusen und Rachel, am Bärnlochberg 3769 H.

Bärnlohberg oder Bärnlochschachten zwischen Rachel und Lusen, höchster Punkt 4232 G.

Bärnstein bei Grafenau, Wirthshaus 1829 S.

„ Kapelle daselbst, Thürschwelle 1722 G.

„ höchster Strassenpunkt nach Schönberg (2 Mess.) . . . 1828 S.

Baierbach im Rottthale, Kthschw. 1120 G.

Baierischer Hof bei Thumsenreuth, NO. von Erbendorf, Braunkohlenmulde, Edb. 1587 G.

Höhe in par. Fuss.

Baiern, Ort S. von Schwaighausen, unfern Regensburg, Ortst., Edb. 1420 G.

Baiersdorf O. von Riedenburg (XL, 6), Kthpfl. *1645* T.

„ Kthschw. 1639 G.

„ „ Standpunkt dabei, Edb. *1655* T.

Baireuth, kathol. Kirche, Pfl. . *1054* T.

„ Wohnung des Herrn Regierungsraths Blumenröder, jetzt 1060 Bl.

früher . 1061 Bl.

„ Eisenbahnhof, Planie . *1062* O.

„ Herr Stadt-Geometer Gerstner, Barometer 1059

Barom. nach Berghaus 1050,22

„ Brandenburger Kchpfl. 1116 T.

Balbersdorf, Ort N. von Cham, Ths. 1355 G.

Bannholz, Forst bei Schönberg, Markstein Nr. 12 am Wege . . 1821 H.

Barbaraberg, Kirche NW. von Pressat, Thschw. 1675 G.

„ Stocks. dabei, Edb. *1664* T.

„ der Berghof dabei, Edb. 1567 G.

Bartholomäus-Kapelle, St., bei Besin (Böhmen) 1995 R.

Batzhausen SW. von Velburg, Kthschw. 1578 G.

Bauhof, Weiler bei Rötz, oberstes Haus 1677 S.

Bauholzberg bei Deschenitz in Böhmen *2358* R.

„ 2311 R.

Baumgarten N. von Freudenberg, NO. von Amberg, Sts. dabei, Edb. *1739* T.

„ Kuppe dabei, Edb. 1861 T.

Blumengarten S. von Aidenbach, unfern Vilshofen, Wirthshaus, Thürschwelle 1369 G.

„ dass., Höhe im Pannholz gegen Waldhof, Edb. . . 1476 G.

Baumühle, Thalsohle des Forellenbaches NW. von Kallmünz . 1259 G.

Baxenholz, zunächst N. von Münster, unfern Straubing, Meierleite darin, Edb. 1319 G.

Bayereck (Ruine) bei Ober-Neuern (Böhmen) 1804 R.

Beckendorfer Strassenhöhe bei Kötzting 1658 S.

Beerenfels am Cerkow (Böhmen) 2858 R.

Höhe in par. Fuss.

Befreiungshalle bei Kelheim, obere Fläche der untersten Stufe *1392* T.

Beidlbach, s. Beudler Bach.

Beilstein, hinterer, bei Birnbrunn W. von Viechtach, Edb. . 2035 G.

Bellevue oberhalb Gr.-Prüfering bei Regensburg, Edb. 1254 G.

Benkhof SO. von Amberg (LXI, 11), Sts. dabei, Edb. *1290* T.

Beratzhausen N. bei Hemau, Brücke 10' über d. Wasserspiegel 1276 G.

„ Pfarrkirche, Pflast. *1289* T.

„ Mariahilf, Thpfl. . *1408* T.

„ Laber, Wasserspiegel *1273* T.

„ Höhe zwischen da und Hemau, am Wege, Edb. . . 1631 G.

Berg bei Deggendorf, Kirchhofthüre 1348 S.

Berg, Martersäule bei Windisch-Eschenbach, Sts., Edb. *1550* T.

Berg NW. von Viechtach (XLVIII, 40), Sign., Edb. *1731* T.

Berg NO. von Metten bei Deggendorf, Sts. dabei, Edb. *1399* T.

„ Kirchthürschwelle 1306 G.

Berg, Dorf SW. von Höhenstatt bei Passau, Ths. 1116 G.

Bergdorf W. v. Ronsperg (Böhm.) *1777* R.

Bergerdorf, Gross-, zunächst NW. von Cham (LIII, 34), Sts., Edb. *1369* T.

Bergham, Ort S. von Vilshofen, Kapellepfl. 1231 G.

Berghausen N. von Hohenburg bei Kastel, Kthschw. 1404 G.

Bergheim zunächst SW. von Schmidmühlen, Kthschw. . . . 1473 G.

„ Edb. bei der Kirche . 1463 G.

Berghof, Höhe dabei im Sinzingerholz, SW. von Regensburg . 1335 G.

Berghof, s. Barbaraberg.

Bergkirche zunächst bei Vilseck, s. Vilseck.

Bergmading, Ort SW. von Regensburg (XL, 13), Sts. dabei, Edb. *1496* T.

„ höchste Höhe N. davon, Edb. 1505 G.

Bergstadtl in Böhmen, Kirche . 1944 R.

Berlasbach, Einfluss in den Regen, s. Regen, weisser.

Bernbach N. von Strasskirchen bei Passau, Ths. 1281 G.

Höhe in par. Fuss.

Berndorf zunächst NO. bei Rötz, Sts., Edb. *1471* T.
Berndorf N. bei Stadt Kemnath, Sts. dabei, Edb. 1618 T.
Bernhardsberg SW. von Waldkirchen, unfern Passau, Sts. dabei, Edb. *1826* T.
Bernhardsnagelberg b. Mayerhöfen, W. von Viechtach, höchster Punkt, Edb. 2767 G.
Bernhardswald NO. von Regensburg, Kapelle NO. (2 Mess.) . . 1455 G.
Bernöd NO. von Hengersberg, Ths. des Haselbaches daselbst . . . 1072 G.
Bernreuth SO. von Auerbach gegen Vilseck, Ths. 1475 G.
Bernricht, Signal bei Vilseck . *1773* L.
" Sts. dabei, Edb. . . *1813* T.
" höchster Punkt N. vom Dorfe, Edb. 1906 G.
Bernricht N. von Amberg, an der Strasse nach Hirschau, Ths. . . 1270 G.
Bernried an der Strasse von Rötz nach Cham, Sts., Edb. *1810* T.
Bernried, Ober-, am Fahrenberg unfern Pleistein, bei der Quelle, Edb. 2189 G.
" " die Platte, höchster Punkt des Pfaffenbühls . . 2309 G.
Bernstein-Ödwalpersreuth N. von Windischeschenbach, höchster Punkt der Strasse dazwischen 1586 G.
Besin in Böhmen 1336 R.
Beucherling, Ort SW. von Roding, Edb. im Dorfe 1579 G.
Beudl, Ort S. von Tirschenreuth, Ths. im Dorfe 1526 G.
" Schönkirch, höchste Granitkuppe dazwischen 1731 G.
Beudler Bach bei Schirnbrunn unfern Plössberg, Wsp. . . . *1465* T.
Beutelsbach, Ober-, Ort W. von Ortenburg, Kthschw. 1064 G.
Bibrach, Unter-, SW. von Neustadt a./Kulm, Th. an der Brücke 1348 G.
Bichlberg, Gross-, N. von Mitterteich, Sts. dabei, Edb. . . *1870* T.
" " (Stpkt.?) . *1888* L.
" " NW. Kuppe dabei 1931 T.
" " Signal im NW. vom Dorfe 1979 G.
Bichlberg, Gross-, W. Kuppe dabei 1960 T.
" " der Basaltkegel dabei 1959 G.
Bieberswöhr, Ort SO. v. Creussen, Edb. im Dorf 1413 G.
Bienbach bei Hatzenreuth, unfern Waldsassen, Wasserspiegel . . 1436 T.
Bierhütte bei Freyung, Bräuhaus, e. E. 2025 S.
Biertopf, Fels über der Moldau in Böhmen 2914 R.
Bingarten, Serpentinkuppe dabei, unfern Erbendorf, Edb. . . . 1847 G.
Binger, am obern, bei Mantl unfern Weiden, Edb. 1344 T.
Binkenhöfe NO. bei Leonberg, unfern Burglengenfeld, Sts. dab., Edb. *1542* T.
" Kuppe im Wald NO. dabei, Edb. 1636 T.
Birkach, Dorf bei Batzhausen, SW. von Velburg, Kapellthschw. . . 1636 G.
" " bei Batzhausen, höchster Punkt dabei, Edb. . . 1856 T.
Birkachberg, höchster Punkt zunächst SO. vom vorigen, Edb. . 1888 G.
Birkenberg zwischen Kranabitshof und Stallberg bei Obernzell 1777 S.
Birkenberg am Hedelberg bei Rosal (LXXXVII, 26), Baums., Edb. *2236* T.
Birkenhof NO. von Regensburg (XLVI, 21), Kchpfl. *1381* T.
Birket bei Neu-Albenreuth unfern Waldsassen, höchster Punkt . . 2115 G.
Birnbrunn, s. Beilstein, hinterer.
Bischofshaube bei Bodenmais, s. Silberberg.
Bischofsmais unterhalb Breitenau, SW. von Regen, Kpfl. *2109* T.
" der Ort 2049 Sch.
" Wirthshaus b. Böck, über 1 St. (2 Mess.) 2096 G.
" Sts. dabei, Edb. . . *1943* T.
" die Ohe dabei, Wasserspiegel *1938* T.
Bischofsreuth, Ort bei Wolfstein, Signal, auf der Weide, Edb. . . *2994* T.
" Kapellenthschw. . 3113 G.
Bischofsreuth, Ort bei Königstein W. von Vilseck, Edb. . . 1650 G.
Bissendorf, Gross-, NO. von Parberg (LII, 8), Kapellthschw. 1445 G.

Höhe in par. Fuss.

Bissendorf, Gross-, der Spitzigberg, Dolomitkuppe, höchster Punkt 1792 G.
Bistritz, Schloss in Böhmen . . 1269 R.
Bistritz, Dreifaltigkeitskapelle das. *1526* R.
" 1435 R.
Bistritzersee (Eisenstrasser, schwarzer oder Deschenitzer See) bei Böhmen 3651 R.
Bistritzersee am NO. Fuss des Zwergecks in Böhmen 3154 G.
Blachendorfer Wald bei Drachselsried, NW. von Bodenmais, (XLVIII, 46), Sts. dabei, Edb. . *3001* T.
Blässelberg bei Urspring, SW. von Hirschau, Kuppe, Edb. 1936 T.
Blätterberg zunächst SO. von Furth (LVI, 41), Sts., Edb. . . *1564* T.
Blaibach, Ort W. von Kötzting, Regenbrücke 1182 G.
Blankenhammer an der Glasschleif unfern Floss 1601 G.
Blatte (Platte), s. Poppenberg.
Blattenberg S. von Oberviechtach *2120* L.
" Kuppe zunächst NO. von Neunburg v. W., Edb. . . 2140 T.
Blattenberg zwischen Vohenstrauss und Pleistein, S. von Weissenstein, höchster Punkt . . . 2143 G.
Blattenhof bei Burglengenfeld, s. Plattenhof.
Blauberg S. von Hirschau (LXVI, 11), Baumsignal, Edb. *1767* T.
" der Hahnschlag, Granitkopf darauf, Edb. 1840 G.
Blauberg, s. auch Bärenwinkel und Tannet.
Blechhammer, Bahnhof bei der Bodenwöhrer Planie *1170* T.
Blöckenstein, bayer. (Dreisesselgebirge, bayer. Spitze), Gerüstsignal, Edb. 3805 T.
" bayer. Gipfel (welcher?) 4160 R.
" die Dreisesselsteine, höchster derselben . . 4098 S.
" Hohenstein od. Hochstein, Sts., Edb. *4098* T.
" Hochstein im Dreisesselgebirge 4126 S.
" Hochstein, höchster Punkt des Felsens 4128 G.
Blöckenstein, bayer. höchster Punkt am Markstein 146 . . . 4209 S.
" bayer. höchster Punkt bei Markstein 146, höchste Felsspitze 4229 G.
" Höhe beim Grenzstein Nr. 144 4116 S.
Blöckenstein, Eckmark, Grenze zwischen Bayern, Österreich und Böhmen, Edb. 4112 S.
" Eckmark, s. auch Eckmark.
" Zwiesel. Fleck, Waldhütte 3784 S.
Blöckenstein, s. auch Dreisesselberg.
Blöckenstein, österr., auf der Grenze zwischen Österreich und Böhmen (nicht Bayern) *4235* R.
" der höchste Punkt desselben 4261 G.
Blöckensteinsee, bei d. Schleuse am Fusse des Blöckensteins . . 3358 S.
" der Damm, Edb. 3367 G.
" der See . . . 3362 R.
Blümersberg, Signal bei Tittling, Edb. *1758* T.
" " " trig. Signal *1804* L.
" 1818 L.
" 1722 S.
Blümersberg, zunächst N. bei den Häusern, Edb. 1750 G.
Blumern, Signal O. bei Stallwang, Edb. *2109* T.
Blumersberg, s. Blümersberg.
Bocksberg W. von Eschenfelden (LXIX, 1), Sts. *1584* T.
" auf der „Höhe", höchster Punkt 1655 T.
Bocksleiten, Muschelkalkrücken W. von Weidenberg, höchster Punkt 1784 G.
Boden, Ort bei Neualbenreuth, unfern Eger in Böhmen, Lavakegel dabei, Edb. 1840 G.
Bodenmais, Pfarrthurm, Kpfl. . *2127* T.
" Kirche 2164 L.
" Kirche 2164 H.
" der Hofwirth, über 1 Stiege 2132 G.
" Pass (Janka) e. E. (5 M.) 2107 S.

Höhe in par. Fuss.

Bodenmais, Pass (Janka), über 1 St. (10 Mess.) 2087 G.
" (Standpunkt?) . . . 2193 L.
" Ths. an dem Sudhause im Dorfe 1998 G.
" Brücke über d. Rothbach am Vitriolwerk 1970 S.
" Brücke über d. Moosbach am Mooshof 1972 G.
" Brücke über d. Moosbach 1929 S.
" Strassensattel an der Kapelle bei Geisau 2237 G.
" schöne Ebene, Höhe gegen Rabenstein 2872 S.
" die Plätz, Quarzbruch bei Bodenmais, Halde 2956 G.
" Ebenhof, Wasserscheide zwischen Kötzting und Zwiesel 2326 S.
Bodenmühle, Brücke an d. Pfreimt, W. von Waidhaus bei St. Ulrich 1540 G.
Bodenwöhr, Stocksignal dab., Edb. *1247* T.
" Wirthshaus, 1 St. (28 Mess.) 1196 G.
" Wirthshaus, 1 St. 12′ über der Strasse (7 M.) . . . 1186 S.
Bodenwöhr, Bahnhof, s. Blechhammer.
Bodenwöhrer Weiher beim Hüttenwerk, Wasserspiegel . . . *1150* T.
" " an d. Bahn *1146* T.
Böbrach bei Viechtach, Wirthshaus, e. E. 2074 S.
" " Eck, Bräuhaus 1698 S.
" Rothbachbrücke am Dürnbergersteg 1652 S.
Böbracherberg, Simmelbrünnel daran 2368 S.
" Gipfel 2741 S.
Böheimzwiesel, Ort N. von Waldkirchen, unfern Wolfstein, Kap.-Thschw. 1799 G.
Böhmischbruck, Brücke über d. Pfreimt (2 M.) 1454 G.
Bogen beim Münsterbräu, 15′ über der Kirchthürschwelle 1024 G.
" Donau, bei der Überfuhr bei Ambrach 1002 S.
Bogenberg bei Straubing, Kchpfl. *1331* T.
" *1332* L.

Höhe in par. Fuss.

Bogenberg, Kirche 1356 L.
" bei der Kirche, Edb. 1328 G.
Bogendorf, nördl. v. Sarleinsbach, in Osten N. der Donau . . . 2049 R.
Bonholz, Forst, höchster Punkt bei Burglengenfeld 1259 G.
Bonzau bei Obernzell (XXII, 65), Gerüstsignal, Edb. *1705* T.
Borekberg b. Welhartitz in Böhmen *2626* R.
" das. 2608 R.
Brand, Ort bei Fichtelberg, Wirthshaus, e. E. 1810 G.
Brand, am hohen, bei Regensburg, höchster Punkt *1641* T.
Brand, Kirche in Böhmen . . . 1791 R.
Brandriegelberg am Kuhberg, SO. v. Bayer.-Eisenstein, b. Waldstein Nr. 84 2860 G.
Brandten, Ort SO. v. Bodenmais, Thalebene Ó. davon 1754 G.
Brandwiese bei Zwieseleck am Ossa (LIII, 48), Sts., Edb. . . *3394* T.
Braun- (oder Brann-, auch Brom-) Berg, höchst. Dol. S. von Kastel 1814 T.
Braun- oder Brann-Berg, höchster Punkt (2 Mess.) 1825 G.
Braunetsried, Ort SW. von Pleistein, Ortstafel, Edb. 1784 G.
Braunried bei Roding, höchster Punkt am Walde 1455 S.
Brechhausen b. Deggendorf, oberstes Haus 1953 S.
Brechhausen N. von Hengersberg, Thalsohle daran 1016 G.
" Höhe dabei, O. zwischen Vorder- und Hinter-Reut 1342 G.
Breitenau, Geiskopf, Höhe N. der Breitenau bei Deggendorf . . . 3467 S.
" der Einödberg dabei 3330 G.
" unterstes Haus beim Krai 3236 G.
Breitenauerriegel S. von Breitenau unfern Deggendorf . . . 3469 S.
" 3474 G.
" höchster Pkt. 3493 T.
" höchster Pkt. der Steinbockberg 3483 G.
Breitenberg in der Neuwelt, unfern Wegscheid, Kthpfl. . . . *2143* T.
" " " Kirchthürschwelle 2118 G.

Höhe in par. Fuss.

Breitenberg, Post und Fleischhacker (Baumgartner) (4 M.) . . 2172 S.
" Terrasse b. Fleischhacker 2140 S.
" beim Fleischhacker 2180 H.
" der Gegenbach, Ths. am sonnigen Steig 2008 G.
" Standpunkt zur Bestimmung des Michelsbaches zum Michel dabei *1952* T.
Breitenberg NW. von Leoprechtstein, unfern Deggendorf . . . 1714 G.
Breitenbrunn NW. von Hemau, Kpfl. 1250 T.
" " Brücke, Wsp. . 1216 G.
" " die Laber, Wsp. 1241 T.
Breitenbrunn, Ort S. v. Pittersberg, unfern Schwandorf, Weiherdamm 1217 G.
Breitenlohe SW. bei Eschenbach, Sts. dabei, Edb.. *1623* T.
Breitenrieder Forst, Kuppe im Walde, S von Schönsee (XLIII, 33), Edb. 1945 T.
Breitenstein bei Königstein, W. von Vilseck, Kpfl. *1879* T.
" " Kthschw. 1921 G.
Breitenweinzier zunächst O. bei Bogen, Sts. dabei, Edb. . . . *1110* T.
Breitenwien, Ort NO. v. Velburg, Strassenhöhe 1534 G.
Breite Reut, höchster Punkt W. von Neustadt a./Kulm 1641 G.
Breitort bei Gottsdorf, O. v. Obernzell, Sts. dabei, Edb. 1967 T.
Brennberg, Schlossthurm u. Signal bei Regensburg, Versich.-Ger. *2004* T.
" Schlossruine u. Signal *2031* L.
" am Schlossthor . . *2003* L.
" Schloss, höchster Pkt. im Hofe des nördl. Thurmes . . 2026 S.
" höchster Punkt der Granitfelsen 2085 G.
" Wirthshaus, e. E. . 1847 S.
" Wirthshaus, über 1 St. 1898 G.
Brennerberg in Böhmen . . . *3286* R.
" 3209 R.
Brennern oder Prenner, s. Prenning.
Brennersberg N. v. Kastel, Sts., Erdboden *1748* T.

Brennersberg, höchster Punkt dabei 1796 T.
Brennes an der Fichte, Einöde W. von Bayerisch-Eisenstein . . . 3175 G.
Brennethäuser (Kapelle) in Böhmen 2880 R.
Brennschinken, Gerüstsignal, nahe S. an Hutthurn, Edb. . . *1520* T.
Bretterberg (Höhe) bei Buchwald in Böhmen 3804 R.
Breying, s. Preying.
Brodjackel-Riegel, s. Sonnwald.
Bromberg (Brannberg), s. Braunberg.
Bruck zwischen Burglengenfeld und Roding, Kirchpfl. *1156* T.
" der Gänsberg dabei, s. Gänsberg.
" Thalsohle des Mühl- oder Sulzbaches, Wsp. *1137* T.
Bruck, Böhm.-, s. Böhmischbruck.
Bruck, s. auch Kirchdorf.
Bruckhof N. von Mitterfels (XLII, 35) S., Edb. *1429* T.
Bruckmühle, s. Hofkirchen.
Brüchelberg in Böhmen . . . *3793* R.
" 3710 R.
Brünst bei Georgenberg, NW. von Waidhaus, Sts. dabei, Edb. . . *2066* T.
Brünst bei Windpassing, N. von Obernzell, Stocks. dabei, Edb. . *1662* T.
Brunn, Ort NO. von Lauterhofen, bei Kastel, Sts., Edb. *1538* T.
Brunn bei Riedenburg, s. Prunn.
Brunn, Ort NW. von Piehlenhofen, O. von Hemau (2 Mess.), Edb. . 1417 G.
" höchster Punkt westlich davon, bei Eiselberg 1677 G.
Brunnberg, Signal, höchster Fels S. von Fürnricht, bei Amberg . 2005 G.
Brunnenberg, Dolomit, am Steig nach Laber 1576 G.
Brunst, Berg bei Kleinschwand, O. von Wernberg 1996 G.
Bubach, Ort bei Burglengenfeld, O. G. des Keupers 1221 G.
Bubenhaart bei Friedenfels, Basaltkegel, Spitze 1791 G.
Buch, s. Bucher-Zeche.
Buch, Ort SO. von Riedenburg, Kpfl. *1432* T.
" " Ortslinde 1440 G.

Höhe in par. Fuss.

Buch, Berg an der Kapelle gegen Riedenburg, höchster Punkt . . 1489 G.
„ das., Waldkuppe O. davon . 1520 T.
„ das., Stocksignal dabei, Edb. 1667 T.
Buch, Ort N. von Rottthalmünster, oberstes Haus 1226 G.
Buch, Ort O. von Otterskirchen bei Passau, Tafel, Edb. 1350 G.
Buchaberg SO. von Mitterfels, Bs., Edb. *1828* T.
Buchberg, zunächst NO. v. Cham, Gipfel, Edb. (Barom.) 1739 T.
„ zunächst NO. v. Cham, Gipfel *1825* L.
1794 S.
„ zunächst NO. v. Cham, höchster Punkt 1777 G.
Buchberg, Kuppe O. v. Mitterfels 2598 L.
„ s. auch Kögelholz.
Buchberg bei Freyung (Wolfstein), Wirthshaus, e. E. 1745 S.
Buchberg NW. v. Parsberg, höchster Punkt 1750 T.
Buchberg, Vorder-, S. v. Neukirchen bei Heiligblut, Sts., Edb. . *1964* T.
„ „ der Bergkopf N. dabei 2037 G.
Buchberg NW. v. Metten, Kchpfl. *1247* T.
Buchberg S. von Schneittenbach, Kuppe, Edb. 1873 T.
„ das., höchster Punkt . *2034* L.
„ Höhe zunächst O. am Orte bei Wettzell, S. v. Kötzting, Edb. 1776 G.
Buchberg (in d. Buch) NW. von Bärnau, höchster Punkt . . . 2019 G.
Buchberg, s. auch Leugast.
Buchbergerleithe, oberer Steg bei Grafenau 1730 S.
Buchbergermühle, Ohebrücke, unteres Ende der Leithe . . . 1521 S.
Buche, auf der hohen, s. Pfaffenreuth.
Buchenhof bei Fürnricht W. von Amberg 1631 G.
Buchenlohe, Ort bei Holzheim S. von Burglengenfeld, Höhe dabei 1329 G.
Bucher Eisensteinzeche zunächst NO. v. Bodenwöhr, Schachtkranz des vierten Stollensch. . 1486 G.
Bucherhof bei Seewiesen in Böhmen 2325 R.

Höhe in par. Fuss.

Buchet, Ort S. v. Höhenstatt bei Passau 1309 G.
Buchet, Bergwerk bei Lam, Stollenmundloch 1795 G.
Buchetberg oder neue Welt SW. von Ortenburg, Höhe 1584 G.
Buchheim, s. Witzlarn.
Buchheimer Forst NW. von Schwandorf, Tanne (LV, 15), Baumsignal, Edb. *1585* T.
Buchhof bei Brennberg 1465 S.
Buchhof NW. von Neukirchen bei Sulzbach 1589 G.
Buchhübel, s. Michelsdorf.
Buchrangen bei Letzau O. von Weiden (LXXIV, 21), Baumsignal, Edb. *1951* T.
Buchsee bei Passau, Kapelle vor dem Dorfe 1368 S.
Buchwald in Böhmen, Wirthshaus, e. E. 3629 S.
„ „ Grenzbrücke, Hauptgrenzstein II, 30′ unter dem Sattel 2540 S.
„ (Forsthaus) in Böhmen 3517 R.
„ Aussergefild, Strassenhöhe dazwischen 3551 R.
Büchelberg O. von Hutthurn unfern Passau, Kpfl. *1512* T.
Büchelberg, s. auch Bühelberg.
Büchlberg, gr., s. Bichlberg.
Büchlstein oder Bühelstein NO. von Hengersberg, Huts., Edb. . *2562* T.
„ im Sonnenwald, Gipfel (2 M.) 2668 S.
„ ders. Gipfel 2662 G.
„ im Sonnenwald, Felsen, wo das Fest 2561 H.
Bügerlberg oder Bügerlleiten, zwischen Hemau und Riedenburg, höchster Punkt 1791 G.
Bühel, Signal bei Schwarzach unfern Bogen (XXXIX, 38), Edb. . *1501* T.
Bühelberg W. von Sulzbach, Sts., Edb. *1694* T.
Bühelberg, Ort bei Hutthurn, Kchthschw. 1545 G.
Bühelstein, s. Büchlstein.
Bühlhof SW. von Tännersberg (LXVI, 23), Sts. dabei, Edb. . . *1589* T.
Bürgerwald NO. v. Kirchenthumbach, höchster Punkt 1476 T.

Höhe in par. Fuss.

Bürschlagberg bei Ort Bürschlag W. von Amberg, höchster Punkt . . . 1534 G.
Bug, Gneissberg bei Prunn, unfern Tirschenreuth 1826 G.
Bunding SO. bei Griesbach, S. von Passau 1321 G.
Burgleite, s. Hohenfels.
Burglengenfeld (Dreifaltigkeit), Kirchpfl. *1302* T.
„ Dreifaltigkeitsberg 1411 L.
„ Ruine, Edb. . *1330* T.
„ Burg, im Hofe 1425 L.
„ Post, 1 Stiege, (3 M.) 1162 G.
„ Mitte d. Platzes 1191 L.
„ Thalsohle an d. Naab, Wassersp. *1059* T.
„ Naab, unt. d. Br. *1122* L.
Burgsdorf bei Zenting, Strassenhöhe unfern Hengersberg . . . 1432 S.
Burgstall, Ruine am hohen Bogen, s. hoher Bogen.
Burgstall NW. von Breitenberg unfern Wegscheid, Huts., Edb. . *2340* T.
Burgstall, s. Draissenfeld.
Burgtreswitz, Pfreimtniveau bei Vohenstrauss 1501 G.
Burkhartshof, Berg dabei an der Strasse n. Amberg, NW. v. Kastel 1995 G.

Cachrau, Schloss (Böhmen) . . 2102 R.
Carolus, St., Kapellthurm bei Waldkirchen, Kirchpfl. . . . *2023* T.
„ St., Kapellthurm, Kthschw. 2034 G.
Cerkowberg in Böhmen, nahe der bayer. Grenze, unfern Waldmünchen, Gipfel *3193* R.
„ „ 3287 S.
„ Pfälzer, Jägerhaus daran 2573 R.
Cham, Stadtkirche, Kirchpfl. . . . *1188* T.
„ „ 1216 L.
„ Station, Ostbahnhof-Planie *1153* O.
„ Post, 1. Stock (24 M.) . . 1204 G.
„ Gasthof von Scherbauer, 2. Stock (30 M.) 1230 S.
„ Regenfluss bei der Stadt . 1192 L.
„ Regenfluss, 2′ über dem Spiegel (5 M.) 1177 S.
„ Strassenhöhe gegen Windischbergerdorf 1392 S.

Höhe in par. Fuss.

Cham, Katzberg dabei 1464 S.
„ Kalvarienberg, bei den drei Kreuzen 1455 S.
Chamb bei Altenstadt, O. von Cham, Einfluss in den Regen *1140* T.
„ Einfluss in den weissen Regen, bei Altenstadt 1179 S.
„ bei Nösswartling, Einfluss des Zenchingerbaches *1165* T.
„ bei Ahrnschwang 1248 S.
„ bei Furth, Brücke an der Hauptstrasse, Wassersp. . . . *1211* T.
„ bei Furth, unterhalb des Orts, Wassersp. *1223* T.
„ bei Furth, Mündung der Pastritz, Wassersp. *1230* T.
„ bei Furth 1288 S.
„ bei Eschelkam, Wassersp. *1268* T.
„ bei Eschelkam, Einfluss des Freibaches 1326 S.
„ bei Schachten, Hopfenbächel nahe am Einfluss in die Chamb, Wasserspiegel *1303* T.
Chlistau, Kirche in Böhmen . . 1758 R.
Chodangelbach bei der Huisenmühle, an der Landesgrenze . 1729 R.
Claramühl W. von Fürnricht, unfern Amberg, Thalsohle 1294 G.
Coloman, St. (Collmann), Kirche zunächst NO. von Velburg . . *1947* T.
Corona, St., zu Dietzing bei Passau, Kirchthurmpfl. *1313* T.
„ St., zu Dietzing bei Passau 1370 S.
Creetz, Thalsohle d. Mistelbaches S. von Bayreuth 1290 G.
Creussen, Stadt S. v. Bayreuth, Kpfl. *1372* T.
„ Stadt S. von Bayreuth, Th. an der Brücke 1313 G.
„ Gasthof zum schwarzen Ross, 1 St. (5 M.) 1358 G.
Culm, s. Kulm.
Cuvany, Berg in Böhmen *4494* L.

Dachelberg bei Schwandorf, höchster Punkt bei St. Egydi, SO. . 1401 T.
Dachsberg NO. von Mitterfels (nicht im Sonnenwalde) *2366* L.
Dachsberg bei Kringell, unfern Passau, höchster Punkt . . . 1705 G.
Dachstein oder Daxstein, s. Sonnenwald.
Daierling, s. Deuerling.

Höhe in par. Fuss.

Daismauer bei Velburg, Thalsohle der schwarzen Laber 1465 G.
Dalberg bei Wegscheid, s. Thalberg.
Dallakenried, Ort W. von Kallmünz, Edb. an der Kapelle . . 1558 G.
Dallenberg N. von Mähring (Böhmen), höchster Punkt *3194* L.
" zweithöchster Punkt . *2941* L.
Damerlberg (Hirschenberg) SW. von Breitenberg unfern Wegscheid, Signal bei den Stübelhäusern, Edb. *2694* T.
Dannlohe N. von Fürnricht . . 1513 G.
Dantelberg NW. von Fürnricht bei Sulzbach, höchster Punkt . 1844 G.
" NW. von Fürnricht bei Sulzbach, höchster Punkt, Edb. 1824 T.
Darlesberg O. von Wernberg (LXVII, 20), Sts., Edb. *1742* T.
Darshofen S. v. Velburg, Brücke (2 Mess.) 1384 G.
" Sts. dabei, Edb. . . *1528* T.
" höchst. Pkt., S. davon 1584 T.
Dasswang SW. v. Parsberg, Kpfl. *1615* T.
" Kirchthschw. 1628 G.
" das Laubholz dabei, höchster Punkt 1642 G.
Daxstein, s. Sonnenwald.
Dechbetten b. Regensburg, Brunnstube 1144 S.
" Weghöhe gegen den Schutzfelsen 1272 S.
" Geröllhöhe gegen Ziegertsdorf 1339 G.
Deckelstein, Ort im Naabthal bei Ettershauzen, höchste Berghöhe O. davon gegen Pettendorf . . 1433 G.
Defernik, Brücke an der Landesgrenze unfern Zwiesel 2202 G.
" an der Grenze beim Eintritt in Bayern 2155 G.
Degel, zunächst S. bei Haarschädel, unfern Passau, Höhe . . . 1225 G.
Degenberg b. Schwarzach, Wirthshaus, unfern Boggendorf . . . 1148 S.
" Quelle dabei . . . 1569 S.
Degernberg, Kapelle bei Deggendorf *1706* L.
Degernberg zunächst N. von Schwarzach bei Bogen, höchster Punkt, altes Schloss 1884 G.

Höhe in par. Fuss.

Deggendorf, Stadtkirche, Kthpfl. *992* T.
" Pflaster vor dem Gasthaus von Pustet (42 M.) . . 988 G.
" Pflaster vor dem Landgericht (20 M.) 990 S.
" Platz in der Stadt 1034 L.
" beim Bäcker Beck, 1. Stock, 10′ über dem Pflaster (44 M.) 997 S.
" Donau dabei . . *955* T.
" *964* L.
" Donau 0 Pegelstand, berechnet nach den Barometerständen beim Tuchscheerer Staudinger 969 S.
" Donau, derselbe, berechnet nach den Barometerst. beim Bäcker Beck (44 Mess.) . 972 S.
" Donau, derselbe, Mittel von 58 Messungen . . . 971 S.
" Donau, derselbe . 976 L.
" Duschlgarten . . . 984 S.
" Strassenh. geg. Berg 1442 S.
" Himmelreich, Kapelle 1230 S.
" Ölschlag, Quelle . 1241 S.
" Platielkeller . . . 1099 S.
Deichselberg SO. von Dasswang bei Parsberg, höchster Punkt . *1834* T.
Deindorf, Ort zwischen Wernberg und Vohenstrauss, Kthschw. . . 1675 G.
Deining, Ort an der Hauptstrasse von Neumarkt nach Regensburg, Thalsohle 1455 G.
Demmenricht, Ort S. bei Schneittenbach, Sts. dabei, Edb. . . . *1499* T.
Denglerwald N. von Zenting bei Hengersberg, die Windhöhe . . 2581 G.
Dengling, Ort S. von Wörth, Kirchpfl. 1059 G.
Denkenreuth N. von Neustadt a./Wn., Sts., Edb. *1609* T.
Dennhof bei Kirchenpingarten, Sts., Edb. *1654* T.
Denried, s. Thenried.
Deschenitz (Böhmen), Kirche . 1454 R.
Deschlberg bei Ahrnschwang (LV, 40), höchster Punkt, Edb. . . . 1792 T.
Deuerling, Ort im Laberthal bei Hemau, Thalsohle 1109 G.
Dexenhof bei Falkenfels unfern Straubing, der Hochschlag, höchster Punkt 1569 G.

Höhe in par. Fuss.

Dexhöfe bei Lanzenried, NW. v. Burglengenfeld, Sts., Edb. . . *1324* T.
" Kuppe im Wald dab., Edb. 1352 T.
Dianaberg in Böhmen, bei Neudorf, O. von Waidhaus *1655* R.
Dianahof W. von Lissaberg . . 1731 R.
Dieberg N. bei Furth (LVII, 41), Höhe dabei, höchster Punkt, Edb. 1966 T.
Dieberg N. bei Reichenbach, O. von Nittenau, Sts. dabei, Edb. . *1325* T.
Diebis, Ort SO. von Amberg, Mitte des Orts, Edb. 1289 G.
Diebstein am Lohberg, O. von Zenting, unfern Hengersberg . . 1874 G.
Diendorf, Ober-, Ort O. von Thürnau b. Passau, Kapellthschw. 1421 G.
Diendorf bei Obernzell, Ortsmitte, Edb. 1601 G.
Diepersreuth, Ort O. von Tirschenreuth, Sts. dabei, Edb. . . *1989* T.
" Bachniveau im Dorfe, Edb. 1781 G.
" Fiedlhof, Höhe zwischen beiden Orten, Edb. . 1851 G.
Diepersreuther Höhe, unfern Tirschenreuth, höchster Punkt . 2002 G.
Diepolsried N. von Rötz (LX, 31), Sts., Edb. *1694* T.
Dierling, hoher, auch Dürrling, Berg S. von Kastel, höchst. Pkt. *1851* T.
Dietersberg, Ort W. nahe von Amberg, Ortstafel, Edb. . . . 1457 G.
" Ort W. nahe von Amberg, Sts. dabei, Edb. . . . 1447 T.
Dietersdorf SO. von Windisch-Eschenbach (LXXX, 19), Sts., Edb. *1638* T.
Dietersdorf zunächst N. bei Schönsee, NO. Sts., Edb. . . . *2298* T.
Dieterskirchen S. von Oberviechtach (LXI, 27), Kirchpfl. . *1537* T.
Dietfurt bei Hemau (XLIII, 1), Pfarrk., Pfl. *1129* T.
" Marktplatz unten . . 1113 G.
" der Altmühlfluss, s. Griesstetten.
" d. Kalvarienberg, Kreuz *1467* T.
Dillenberg in Böhmen, s. Düllen.
Dinau, Ort W. von Kallmünz, Dolomithügel zunächst dabei, höchster Punkt 1616 G.
Dippenrieder Forst, Höhe zunächst S. von Nittenau 1435 G.

Höhe in par. Fuss.

Dippersreuth, s. Diepersreuth.
Dirn, Ort bei Breitenbrunn, NW. von Hemau, Kirche 1495 G.
Dirnauerberg, Dolomit, höchster Punkt bei Dirn 1662 G.
Distelberg, ¾ St. W. vom Markt Viechtach im Walde, Edb. . . 1964 T.
Dittling oder Tittling N. von Passau, Kirche, Kpfl. *1630* T.
" " die Kirche *1662* L.
" " Kirchthürschwelle (3 M.) 1610 G.
" zwischen Schönberg und Passau, Marktplatz 1648 L.
" Posthaus, Sommerhaus (3 Mess.) 1629 S.
" Anhöhe gegen Prehming, Gipfel (2 M.) 1719 S.
Dobel, Ort am Jugendberg, SW. von Nittenau, Thalsohle . . . 1135 G.
Dobl, zunächst N. von Vilshofen (XXVI, 52), Sts. dabei, Edb. . . *1298* T.
Dobrigau, Ort bei Waldsassen, Mitte des Dorfes 1608 G.
Döllnitz, Ort NO. von Wernberg, Kirchpfl. *1452* T.
Döltsch NW. von Neustadt a./Wd., Sts., Edb. *1772* T.
" Höhe daselbst 1662 T.
Dösing NW. von Lalling, unfern Deggendorf, Stpkt. bei Edb. . . *1657* T.
Dösingried, Ort zwischen Rusel und Kirchberg, oberes Ende der Häuser, Edb. 2274 G.
Döswitz, an der Strasse von Naabburg nach Schneittenbach bei Kemnath, Sts. dabei, Edb. . . *1677* T.
Doffernik, Schloss in Böhmen . 3047 R.
Dommelstadel S. von Passau, Wirthshaus-Garten, Edb. . . . 1409 G.
Donau, Strom bei Kelheim, Altmühlmündung 1082 L.
" " (nach v. Pechmann) 1046 v. P.
" Strom bei Kelheim, Altmühlmünd., unterer Einfl., Wsp. 1054 G.
" Strom bei Kelheim, am Brückenzollhaus, Wassersch. . *1050* T.
" Strom bei Kelheim, an der Hauptbrücke 1067 S.
" Strom bei Abbach, Wsp. *1039* T.
1083 L.
1045 S.

	Höhe in par. Fuss.	
Donau, Strom bei Maria-Ort, Naabmündung, Wassersp.	*1027*	T.
„ Strom bei Regensburg, Wassersp.	*1017*	T.
„ Strom, unterer Landungsplatz der Dampfschiffe, 0 Pegelstand (12 M.)	1046	S.
„ Strom (Standpunkt?)	1055	L.
„ Strom, nach v. Schmöger's Bestimmung	1033	L.
„ 0-Punkt des Pegels an der Bahnbrücke	*1009*	T.
„ Strom bei Donaustauf, Wassersp.	*1010*	T.
„ Strom bei Friesheim, Wassersp.	*998*	T.
„ Strom bei Frenghofen, Oberfläche	1012	S.
„ Strom bei Geisling, Wsp.	*994*	T.
„ Strom bei Pfatter an der Brücke	1000	G.
„ Strom bei Pondorf	*985*	T.
„ Strom bei Straubing, Agnes Bernauer-Brücke	1033	L.
„ Strom, Bogen an d. Überfuhr bei Ambrach	1002	S.
„ Strom bei Deggendorf	*955*	T.
„ Strom bei Deggendorf, 0 Pegel (58 Mess., im Mittel)	971	S.
„ Strom bei Deggendorf, 0 Pegel (3 Mess.)	967	G.
„ Strom bei Deggendorf, die Donau (?)	*964*	L.
„ Strom bei Deggendorf, nach Lamont's eigenen Beobacht. am Landungsplatz der Dampfboote	976	L.
„ Strom bei Deggendorf, nach Weiss' Bestimmung	1000	L.
„ Strom b. Niederaltteich, Wassersch.	*951*	T.
„ Strom bei Mühlham, nächst Osterhofen	*946*	T.
„ Strom bei Osterhofen	942	L.
„ Strom bei Winzer	943	T.
„ Strom bei Endlau, oberhalb Hofkirchen, Wassersp.	*940*	T.
„ Strom bei Hofkirchen, Wassersp.	940	G.
„ Strom bei Vilshofen, unter der Brücke, Ths.	934	S.
„ Strom bei Vilshofen	917	L.
	904	H.
Donau, Strom bei Passau, Landungsplatz der Dampfboote, 0-Punkt am Pegel (34 Mess.)	901	S.
„ Strom bei Passau, Einfluss des Inns	892	H.
	873	L.
„ Strom bei Obernzell, am Spital, Wassersp.	*875*	T.
„ Strom bei Obernzell, 0 Pegelst. (8 M.)	860	S.
„ Strom bei Obernzell	869	H.
„ Strom, an der Mündung des Kolberbaches	853	S.
„ Strom bei Jochenstein, Überfuhr, Wsp.	*860*	T.
„ Strom bei Jochenstein	834	S.
	838	L.
	801	H.
„ Strom, Grenzstation v. Bayern gegen Oesterreich	857	R.
„ Strom bei Engelhardszell in Oesterreich	856	R.
„ Strom bei Krannsau	853	R.
„ Strom bei Kronschlag	853	R.
„ Strom bei Niederranna	849	R.
„ Strom bei Marschallzell	844	R.
„ Strom bei Kirschbaum	841	R.
„ Strom bei Au	837	R.
„ Strom bei Insell	831	R.
„ Strom bei Obermühl	827	R.
„ Strom bei See	820	R.
Donaustauf b. Regensb., Kpfl.	*1107*	T.
„ Kirchenpflaster	1108	S.
„ Gasthof, e. E. (2 M.)	1094	S.
„ Eingang in den Schlossberggarten	1192	S.
„ Schlossruine, höchste Terrasse	1325	S.
„ Ufer des Altwassers	1033	S.
„ Erdbod. d. Schlosses	*1335*	L.
„ St. Salvator (Walhalla)	1256	L.
Dornau, Ort zwischen Schwaighausen u. Kallmünz, Sts. dabei, Edb.	*1348*	T.
Dorngreil, Berg im Rinchnacher Hochwalde, NO. von Schlag	2999	G.
Drachselsried, Ort W. v. Bodenmais, Kirchpfl.	*1641*	T.
„ Bräuhaus, e. E.	1650	G.
„ Bräuhaus-Garten	1656	S.
„ Ort W. von Bodenmais, Garten (2 M.)	1616	S.

Höhe in par. Fuss.

Drachselsried, Bräuhaus, 2. St. (5 M.) 1659 S.
„ Thals. b. Dorfe 1513 G.
„ Strassenhöhe gegen Haberbühl 1669 S.
Drackenstein (Trockenstein) bei Ramsbau, Sts. dabei, Edb.. . . *1645* T.
Draissenfeld, Ort NO. von Creussen, der Burgstall dabei . . . 1432 G.
Draxlschlag an St. Oswald unfern Grafenau, Sts. dabei, Edb. . . *2548* T.
Drechselberg, höchster Punkt zunächst O. von Schönsee (LXVI, 32), Edb. 2399 T.
Drechselberg bei Schellenberg unfern Flossenbürg, höchster Pkt. 2294 G.
Dreieckmark, s. Eckmark.
Dreifaltigkeitsberg bei Regensburg, an der Kirche *1186* L.
Dreifaltigkeitskirche oder Kappel N. von Waldsassen, SO. Thurm, Kpfl. *1849* T.
„ Kreuzgangpflaster *1926* L.
„ Kirche daran 1827 B.
„ Kirchenpflaster (2 Mess.) 1848 G.
Dreifichten, s. Rödenbach.
Dreihacken in Böhmen, Kirche . 1970 R.
Dreikegelspitz am Rinchnacher Hochwald, S. von Zwiesel, höchster Punkt 2650 T.
2568 H.
„ am Rinchnacher Hochwald, höchster Punkt . . 2646 .
Dreisesselberg, Signal auf dem Dreisesselgebirge *4046* T.
„ oder Blöckenstein *4003* L.
„ am Blöckenstein 4099 L.
„ die Felsengruppe, Spitze 4056 G.
„ höchster Fels . 4061 R.
4016 R.
„ siehe auch Blöckenstein und Eckmark.
Drei Tannen, bei den, s. Oberölschnitz.
Dreitannenriegel, Berg im Greisinger Walde, N. von Deggendorf, höchster Punkt *3000* T.
„ nördl. Gipfel *3772* L.

Höhe in par. Fuss.

Dreitannenriegel, höchst. Punkt (2 M.) 3389 G.
Drexel-(Trexl-)Berg, zunächst NO. von Vilseck, Sts., Edb. . . *1359* T.
Drosau in Böhmen, Kirche . . . 1405 R.
Düllen, Berg bei Eger und Waldsassen, höchster Punkt in Böhmen *2817* R.
„ Berg bei Eger, höchste Spitze in Böhmen (2 M.) . . . 2857 G.
2793 R.
„ am Granatfelsen, im bayer. Antheil 2710 G.
„ der sogen. Granatbrunnen (bayer. Seite) 2494 G.
„ Fuss desselben am Wege auf der Kalmreuth 1879 G.
„ Rücken an der Kreuzung der Wege nach Neu- u. Altmugl 1806 G.
Dümpfelmühle bei Grafenau, Brücke 1678 S.
Dürn, s. Dirn.
Dürnast, Bachsohle bei Thannsüss, W. von Mantel 1289 G.
Dürnitzerhöhe bei Dürnast, S. von Mantel 1491 G.
Dürnsricht, Ort zwischen Schwarzenfeld und Amberg, Kthschw. . . 1265 G.
Dürnsrichter Mühle, Thalsohle des Fensterbaches, O. von Amberg 1193 G.
Dürrenberg, höchster Punkt bei Pointen unfern Kelheim . . . 1584 G.
Dürrenberg bei Königskron, O. von Weidenberg (Fichtelgebirge) 2512 G.
Dürrling, s. Dierling.
Duschelberg am Dreisesselgeb., Sts. (XXXIII, 69), Edb. . . . *2955* T.
„ Berghöhe O. vom Forsthaus 2923 G.
„ oberstes Bauernhaus 2741 S.
„ Forsthaus, 1 Stiege (44 M.) 2776 S.
„ Toffenhütte, Wasserscheide zwischen Moldau und Osterwasser 2803 S.
„ am Rothbach, wo der Triftkanal mündet 2790 G.
„ Jägerbrunn dabei . 2862 S.

Ebenhöhe bei Waldmünchen, S. von Arnstein 2514 G.
Ebenhof bei Seiboldsried, SW. von Regen, Strassenhöhe 2354 S.

Höhe in par. Fuss.

Eberhartsreuth, Ort S. v. Schönberg, Wirthshaus 1474 H.
„ Thalsohle im Ohethal daselbst 1379 G.
Ebermannsdorf O. von Theuern bei Amberg, Sts. dabei, Edb. . 1332 T.
„ O. von Theuern, ob. Gr. des Doggers das. . . . 1141 G.
Ebersberg am Galgenberg, N. von Otterskirchen bei Passau, Edb. 1744 G.
Ebersberg SO. von Auerbach, Sts., Edb. *1634* T.
Ebersdobel, römische Grabhügel bei Höhenstatt, S. von Passau . 1352 G.
Ebersroith S. von Falkenstein unfern Wörth, Kirchpfl. . . . *1883* T.
„ Wasserspiegel des Baches daselbst *1787* T.
Ebnath, Dorf bei Kemnath, Sts. dabei, Edb. *1844* T.
„ oberes Wirthshaus, e. E. 1659 G.
„ höchster Pkt. dabei. Edb. *1853* T.
Echendorf S. von Riedenburg, Sts., Edb. *1475* T.
Eck, Bauernhäuser bei Passau . *1233* L.
Eck, Hof am Keitersberge, Bauernhaus unfern Kötzting 2632 S.
„ Mulde zwischen Ahrnschwang und Hudlach 2628 G.
Eckersberg (Eggersberg) b. Lam, Strassenhöhe W. vom Dorfe . . 2175 S.
Eckmark auf d. Dreisesselgebirge, Signal, Grenzstein Nr. 16 . . . *4059* T.
„ Grenzstein, Edb. . . . 4112 S.
„ Landesgrenzstein . . . 4126 R.
Eckstein, s. hoher Bogen.
Edeldorf, oberer Ausgang des Dorfes unfern Weiden 1280 G.
Edelmühle, s. Treffelstein.
Edelsfeld, Ort SW. von Vilseck, Ortstafel, Edb. 1638 G.
„ Sts. dabei, Edb. . . *1598* T.
Edt bei St. Egydi, S. von Engelhardszell in Österreich 1778 R.
Egelsee, Ort N. von Waldmünchen, höchster Gneissfels oberhalb . 2114 G.
Egelsee, Tertiärplateau NW. von Burglengenfeld, Hirsch- und Birkenäcker dabei 1421 G.
„ die Ortstafel im Orte . 1264 G.
Eger, Stadt in Böhmen, die Löwen-Apotheke 1382 L.

Höhe in par. Fuss.

Eger, Stadt, Eisenbahnhofplanie . *1431* O.
Egerbildberg b. Sandau in Böhmen *1942* R.
Eger'sche Kapelle, s. Hedelberg.
Egg, Brunnen an der Strasse nach Metten 1168 S.
Eggelham, Unter-, W. von Ortenburg, Kthschw. 1083 G.
Eggelhammerberg NO. vom Vorigen, gegen Martinstödting . . . 1276 G.
Eggerl in der Weid bei Reichenau 2103 S.
Eggersberg, s. Eckersberg.
Egging, Ober-, O. von Hofkirchen, gegen Tittling, Edb. bei der Kirche 1301 G.
Egnermühl bei Waldsassen, Sts. dabei, Edb. *1608* T.
Egydi, Hof auf dem Dachelberg, W. von Schwandorf, Tennenboden . *1341* T.
„ Kuppe SO., s. Dachelberg.
Ehenfeld, Ort N. von Hirschau, Waldkuppe dabei (LXIX, 12) . 1814 T.
„ Stocksignal dabei, Erdboden *1698* T.
„ Knittel, Höhe gegen Massenricht 1856 G.
Ehrn bei Dörfl, S. von Viechtach, Thalsohle 1638 G.
Eibenberg S. von Bischofsreuth, bei Wolfstein 3317 G.
Eibenstein, s. Schwarzwöhresberg.
Eibenstock N. von Kötzting (LIII, 41), höchster Punkt, Edb. . . . *1999* T.
Eibrunn bei Ettershausen unfern Regensburg, Steinbruch . . . 1334 G.
Eicha, Ochsenbach zwischen Hahnbach und Hirschau, höchster Pkt. 1460 T.
Eichelberg SO. von Pressat, die Kirche darauf *1737* L.
„ W. Sts. darauf, Edb. *1667* T.
„ Sts., Edb. *1675* T.
„ höchst. Punkt darauf, Edb. 1748 G.
Eichelberg bei Taxöldern, Sts. darauf, Edb. *1622* T.
„ Kuppe NW. dabei, Edb. 1741 T.
Eichelberg, Stocksignal bei Walderbach, O. von Nittenau, Edb. *1465* T.
„ Kuppe NW. dabei, Edb. 1485 T.
Eichelberg NW. von Freischweibach, S. von Kastel, höchst. Pkt. 1801 T.
Eichelberg SO. von Ronsolden, S. von Velburg, höchster Punkt 1853 T.

Höhe in par. Fuss.

Eichelberg, Höhe bei Bayreuth, S. davon, höchster Punkt, Edb. 1314 G.
Eichelberg, Höhe bei Siebeneichen, NW. von Amberg . . . *1550* L.
" Höhe bei Siebeneichen, Edb. 1553 G.
Eichelberg, Kirche NW. von Hemau, Kpfl. *1796* T.
" Kirche NW. von Hemau, Kthschw. 1777 G.
" d. Holzberg zunächst nördlich dabei 1809 G.
1775 T.
Eichelgarten im Walde zwischen Tirschenreuth und Grossensees, Wasserscheide 1583 G.
Eichenberg bei Frechetsfeld, W. von Amberg, höchster Punkt . . 1903 G.
Eichenhofen, Ort S. von Velburg, Kpfl. *1565* T.
Eichensee, Ort NW. von Hohenfels, Sts., Edb. *1807* T.
Eichig am Kutschenrain, O. von Schnabelwaid, höchster Punkt . *1620* T.
Eichkirchen, s. Aichkirchen.
Eichlberg b. Hemau, s. Eichelberg.
Eidelberg, Kapelle zunächst W. von Lauterhofen 1564 G.
Eiersdorfer Höhe O. von Hemau, Sts., Edb. *1662* T.
Einfürst, Ort O. von Ascha, NW. von Mitterfels, Höhe dabei . . 1389 G.
Einhausen, Hof bei Regensburg *1092* L.
Einödriegel bei Unterbreitenau (XXXIX, 46), unfern Regen, höchster Punkt, Edb. 3523 T.
Einsiedeler Forst, s. Kobel.
Einsiedler, beim, Stein Nr. 382, Forst: Schönberg 1724 H.
Einsricht an d. Besselberge, W. von Amberg, Sts., Edb. *1773* T.
Eisching, Dorf N. von Hengersberg, Lösshöhe dabei 1123 G.
Eiselberg N. von Markt Laber bei Bergstätten 1661 G.
Eisendorf N. von Neuessing bei Kelheim, Sts., Edb. *1597* T.
" Baumsignal unfern der Waldkuppe Pettenau dabei, Edb. 1633 T.
Eisendorf in Böhmen, Kirche . 1476 R.
Eisenhart, Signal zunächst W. bei Mitterfels, Edb. *1351* T.

Höhe in par. Fuss.

Eisenhart S. vom Knabenhof, SO. von Viechtach 2654 G.
Eisenstein, Bayerisch-, Wirthshaus, Kegelbahn 2461 S.
" Bayerisch-, Wirthshaus, e. Ed. 2380 G.
" Bayerisch-, (wo?) *2389* R.
Eisenstein in Böhmen, Kirche . 2228 R.
" Böhmisch-, Poststrasse, höchst. Pkt. beim Zollh. N. 2845 R.
" Böhmisch-, Zollhaus dabei, N. 2846 R.
Eisensteinerwald, Weghöhe nach der Scheibe 3452 S.
Eisenstrass, Ober-, in Böhmen, Kirche 2619 R.
" Ober-, höchster Punkt SO. davon 2933 R.
Eisenstrasse bei Amberg nach Schmidtmühlen, Kuppe an der alten (LVII, 11), Edb. 1535 T.
" zwischen Kreit und Winnbuch, Höhe b. Stein Nr. 269 1585 G.
" s. auch Taubenbach.
Eitelbrunn, Ort W. v. Regenstauf, Kirchenpflaster 1132 G.
Eixelberg N. v. Naabburg, Kchpfl. *1598* T.
" N. von Naabburg, Kirche bei Pfreimt *1305* L.
" St. Barbara, Thürschwelle 1637 G.
Elbart S. von Freihung (LXXI, 11), Steinbruch dabei 1507 T.
Elisabeth, St., zunächst S. von Bärnau, Kirchpfl. *1928* T.
Elisabethenzell, Ort SW. von Viechtach, Thals. bei der Sägemühle im Orte 1816 G.
" Zirlbauernholz dabei 2432 G.
" Bergkopf zwischen da u. Haibach am Loidershof 2260 G.
Elisabethswald, hinterst. Rücken bei Viechtach 2896 G.
Ellenbach, der Tannenbühl O. von Neustadt a./Wn. 1883 G.
Ellenfeld, Dorf N. von Bärnau, Sts. dabei, Edb. *2255* T.
" am Teiche, Edb. . . 2025 G.
Emairiegel zwischen Lusen und Rachel, am Kreuzungspunkt von 3 Distriktslinien 3415 H.

Höhe in par. Fuss.

Emhofen, Vilsniveau, 3′ über dem Wasserspiegel 1131 G.
Emmersdorf, Ort W. von Aidenbach, Ths. dabei 1081 G.
Emtmannsberg, Ort N. v. Creussen, Sts., Edb. *1551* T.
Engelbarszell, Ort W. von Stallwang, Bergkuppe NW. 2067 G.
Engelbolding, NW. von Passau . *1241* L.
Engelburg bei Fürstenstein unfern Tittling, Schlosshof des SO. Schlossthurms *1794* T.
„ Eingang in's Schlossgebäude 1789 S.
„ Schlossgiebel . . . *1917* L.
„ Loderhof 1345 S.
„ Lusthäuschen am Schloss, Edb. 1830 G.
Engelfing, Brücke über das Perlwasser 1140 S.
Engelhardszell, Donau das. . 838 L.
Engelhof nach Neukirchen, Höhe dazwischen, s. Hochstrass.
Engelmannsbrunn zunächst SW. bei Waldmünchen, Bs., Edb. . . *1968* T.
Engelmar, Ort SW. von Viechtach, Pfarrkirchpfl. *2477* T.
„ Baumsignal dabei, Edb. 2718 T.
„ Wasserspiegel des Baches dabei 2362 T.
„ beim mittleren Wirth, über eb. E. 2483 G.
„ Bergkopf W. davon, Felsboden 2743 G.
„ Hilm S. vom Dorfe, Baumsignal, Edb. 2407 T.
„ Strasse nach Markbuchen, höchster Punkt gegen Viechtach 2781 G.
Engelsberg S. von Lauterhofen und Kastel, Ortsmitte 1711 G.
Engelsdorf, Ort O. von Amberg, Frattenberg, Jurakalkplatte . . 1530 G.
Engelshütte in der Lam, Radschuhsäule 1795 S.
„ Farmberg, Sts. darauf, Edb. *2526* T.
„ Farmberg, höchster Punkt, Edb. 2850 T.
„ altes Sts. daselbst 2520 T.
Engertsham W. von Schärding bei Passau, Thalsohle 992 G.

Höhe in par. Fuss

Englbolding, s. Engelbolding.
Engolling, Ort zunächst NO. von Hengersberg, hohes Feld dabei 1393 G.
Ensbachermühle bei Üding, O. von Deggendorf, Thalsohle . . 1149 G.
Ensdorf, Ort S. von Amberg, Kapelle der 14 Nothh., Kirchpfl. . *1439* T.
„ Kuppe W. dabei, Edb. . 1499 T.
„ Bräuhaus, 1 St. (6 M.) . 1223 G.
Enzelwang, Ort SO. von Hohenburg, Sts., Edb. 1567 T.
Enzianried-Berg im Schoberecker Walde, NW. von Bodenmais 4072 G.
Enzianruck am Lusenberg, W. von Finsterau 4172 G.
Enzianrück NW. von Bodenmais (XLVIII, 48), Sts., Edb. . . . *3969* T.
„ Gipfel desselben . . 4014 S.
„ Hochsteinebene . 3338 S.
„ Quelle 3398 S.
„ „am Eischen", Fuss des Steinblocks 3811 S.
„ die Kohlstatt darauf, Kreuz *3777* T.
„ Hochwies, Buchengrenze 3773 S.
„ Brunnen auf der Hochwies, SW. 3712 S.
„ Sattel gegen den kleinen Arber 3770 S.
Eppenschlag, Ort NW. von Grafenau, Bräuhaus 1863 H.
„ am oberen Ende des Dorfes, Edb. 1926 G.
„ Thalsohle b. Fürstberg 1825 G.
Erbendorf, Beneficium, Kapellthurm, Kirchpfl. *1572* T.
„ Platz vor dem Kreuzgasthaus 1546 B.
„ Platz vor dem Gasthaus z. Kreuz (M. 1852, 25), Edb. 1572 G.
„ Platz vor dem Gasthaus zum Kreuz (M. 1851, 10) . 1568 G.
„ Platz vor dem Gasthaus zum Kreuz (M. 1858, 5) . 1580 G.
„ Bleierzgrubenschacht daselbst, Schachtkranz 1514 G.
„ Kohlengrubenschacht, Schachtkranz 1594 G.
„ Einfluss des Silberbaches in die Naab 1476 G.

Höhe in par. Fuss.

Erbendorf, s. auch Goldbrunnen.
Eremitage bei Bayreuth, Wirthshaus, e. E. 1189 G.
„ Schloss, Flötz . . . 1179 T.
Erkersreut bei Liebenstein, S. von Tirschenreuth, Sts. dabei, Edb. . *1822* T.
Erkertshofen, Ort NW. von Dietfurt, unfern Hemau, Kpfl. . *1524* T.
„ Ortstafel . . . 1483 G.
Erlau, Brücke an der Lieblmühle bei Hundsdorf 1074 S.
„ „ 1163 G.
„ über der Papiermühle . . 1072 G.
„ an der Kaindlmühle, Zusammenfluss beider Arme . . . *1083* T.
Erlbach, Ort O. von Kürn, unfern Regenstauf, Thalsohle 1281 G.
Erletmühle am grossen Michelbach bei Ulrichsberg in Österreich 1969 R.
Ernading, Ort am Büchelstein NO. von Hengersberg, Raindobelberg 1627 G.
Ernstfeld an der Strasse S. von Kirchenthumbach, Sts., Edb. . . *1564* T.
Erzberg bei Amberg, höchster Punkt, Edb. 1517 G.
„ Sts. darauf, Edb. . . . *1511* T.
„ Pulverthurm am Bergbau 1419 G.
„ s. auch Amberg.
Erzberg bei Höhenberg, SW. von Eschenbach, höchster Punkt . . 1530 T.
Erzhäusel, Langenbrucker, N. von Vilseck 1505 G.
Eschelberg bei Zwiesel, Gipfel, Baumsignal darauf *3209* T.
„ bei Zwiesel, Gipfel . *3278* L.
„ höchster Punkt im Rinchnacher Hochwalde . . . 3187 S.
„ 3187 G.
„ höchster Punkt . . 3218 H.
Eschelkam bei Furth, Kirchpfl. . *1448* T.
„ Sts., Edb. *1564* T.
„ Gasth. z. Schwan, e. E. 1480 S.
„ Thals. an der Brücke bei der Bratzmühle 1310 G.
Eschelmais SW. von Gleissenberg, N. von Cham (LVI, 36), Sts. dabei, Edb. *2255* T.
Eschelmaisberg bei Cham . . *2540* L.
Eschenbach, Stadt, Kpfl. . . . *1334* T.
„ obere Kapelle, Thürschwelle 1397 G.
Eschenbach, die Berdelleite W. davon, höchster Punkt 1639 G.
„ Thals. des Eschenbaches, Wasserspiegel *1304* T.
Eschenbach, Windisch-, Platz beim Wirthshaus z. grünen Baum 1353 G.
„ 1403 B.
„ „ Gasthaus zum Schwan, 1. St. (2 M.) 1323 G.
Eschenfelden S. von Königsstein bei Vilseck, Kirchthschw. 1439 G.
„ „ Kpfl. . *1438* T.
„ der Hirschbach, Thalsohle, Wassersp. *1419* T.
Escherhofberg S. von Peilstein in Österreich, N. der Donau . . *2684* R.
Eslarn, NO. Sts., Edb. *1770* T.
„ Thurm, Kirchpfl. *1597* T.
„ Sts. SO. dabei *1813* T.
„ Calvarienberg, höchster Punkt 1810 G.
„ Löwenwirth, e. E. . . . 1628 G.
„ der Loisbach daselbst, Wasserspiegel *1557* T.
Esternberg, Ort SO. von Passau in Österreich, Kth. *1615* R.
Etlmühle, s. Öttlmühle.
Ettershausen, Thalsohle der Naab daselbst 1027 G.
Ettmannsdorf, Ort N. von Falkenstein, der Dachsbau dabei . 1900 G.
„ Berg NO. (Ranaberg) das. 2078 G.
Etzelwang (Ostbahn) bei Sulzbach, Bahnhofplanie, Edb. . . *1318* O.
Etzgersrieth S. von Böhmischbruck, unfern Vohenstrauss, Sts. dabei, Edb. *1996* T.
Etzmannsdorf SO. von Bayreuth, Kirchthschw. 1463 G.
Eulsbrunn, Ort W. von Regensburg (XLII, 13), Sts. *1477* T.
„ hohes Feld O. davon 1499 G.
„ s. auch Geisholz und Goriholz.
Euschertsfurt, Ort NO. von Hengersberg, Thals. an d. Furthmühle 1246 G.
Eustach, St., nahe dem Bildstocke bei Wernberg 2168 Hierl.
Eutenhofen W. v. Hemau (XLIV, 3), Kirchthschw. 1453 G.
„ Kpfl. *1471* T.

Höhe in par. Fuss.

Eutenhofen, Waldkuppe N. davon 1574 T.

Eutenhofen - Wildenstein, Höhe dazwischen, W. von Hemau . . 1493 G.

Eybrunn, s. Eibrunn.

Fahnersdorf N. von Rötz (LXI, 31), Sts., Edb. *1752* T.

Fahrenberg, Ober-, bei Waldthurn unfern Weiden, Kirchpfl. *2470* T.

„ trigon. Hauptsignal, Kirchboden *2464* L.

„ Kirchthürschwelle (2 M.) 2474 G.

„ Boden an d. Kirche 2459 B.

„ 2459 L.

Fahrenberg am Reschgehäng bei Finsterau am Siebensteinfelsen . 3661 G.

Fahrenbühl, s. Wetzelbrunn.

Fahrenbühl, Serpentinkuppe bei Erbendorf 1687 G.

Falkenberg, Markt unfern Tirschenreuth, Sts. dabei, Edb. . . *1668* T.

„ Naabniveau im Orte 1424 G.

„ „ unter der Brücke 1387 B.

Falkenberg, Ort bei Brennberg (XLVI, 25), unfern Regensburg, Sts., Edb. *1866* T.

Falkenfels bei Straubing (XLII, 32), Kthpfl. 1559 T.

„ (Stpkt.?) *2042* L.

„ Bräuhaus, oben . . . 1591 G.

„ Bach an der Stegmühle, Wasserspiegel *1295* T.

Falkenstein, Landgerichtssitz bei Wörth, Kthpfl. *1935* T.

„ Post, e. E. (3 M.) . 1757 S.

„ höchster Schlosshof 1929 S.

„ Burghofsohle, Edb. 1945 G.

„ Strassenhöhe gegen Ruderszell 1973 G.

„ Standpunkt in der Nähe *1609* T.

Falkenstein, grosser, Berg bei Zwiesel (Rukowitz), Gipfel, Baumsignal, Edb. *4048* T.

„ „ Gipfel . 4045 S.

„ „ Gipfel, derselbe nach dem Barometer von Rabenstein 4090 S.

„ höchste Felskuppe, Edb. 4053 G.

Falkenstein, kleiner, Gipfel am grossen, unfern Zwiesel . . . 3748 S.

„ „ Gipfel, derselbe, nach dem Barometer in Rabenstein berechnet 3767 S.

„ „ höchste Felsspitze, Edb. 3671 G.

„ b. Waldhaus, kleiner, Quelle daran 3533 S.

„ Waldhauser Diensthütte am Falkenstein 4069 H.

Fallbaumberg, trigon. Zeichen in Böhmen *3817* R.

„ „ . . . 3728 R.

„ höchster Punkt O. von Eisenstein in Böhmen . 3886 R.

Farmberg bei Engelshütte, s. Engelshütte.

Fatting bei Passau *1265* L.

Feistelberg N. von Wernberg, Sts. dabei, Edb. *1593* T.

„ nach Köschdorf, Kuppe dazwischen 1758 G.

Feistelberger Höhe in der Nähe von Wernberg 1712 Hierl.

Fenken, Berg zwischen Auerbach und Kirchenthumbach, höchster Punkt 1743 G.

Fenkenhof bei Langenbruck N. von Vilseck, Sts., Edb. *1425* T.

Fenkensees, Berg N. vom Dorfe, S. bei Weidenberg 1769 G.

„ „ Sts. . . *1745* T.

Fensterbach b. Weiher am Buchberg, Wasserspiegel *1556* T.

„ bei Högling, Wasserspiegel *1172* T.

Ferchenhaid, Forsthaus in Böhmen 2688 R.

Ferdinandsthal auf der Grenze in Böhmen, unfern Zwiesel . . 2449 R.

„ Pass an der Landesgrenze 2098 R.

Fernsdorf zwischen Viechtach und Regen, höchster Punkt der Strasse dabei 1725 G.

Feuerschwend NW. von Hutthurn (XXVII, 59), Sts. dabei, Edb. *1354* T.

Fichta, obere, Höhe zwischen Pirk und Trebsau S. von Weiden 1602 G.

Höhe in par. Fuss.

Fichtelnaab, Zusammenfluss mit der Waldnaab bei Windisch-Eschenbach, Wasserspiegel . . 1304 G.
„ b. Erbendorf, Wsp. *1433* T.
„ „ an der Mündung des Silberbaches . 1476 G.
„ bei Trevesen, Thalsohle an der Brücke . . . 1567 G.
„ bei Riglasreuth, Wasserspiegel *1569* T.
„ Quelle am Ochsenkopf (Fichtelgebirge) . . . 2678 B.
Fichtenbach, Glashütte S. vom Cerkowberg 1463 R.
Fichtenfels an der Landesgrenze, SO. von Waldmünchen, Sts., Edb. *2859* T.
Fichtenhof an der Strasse von Königsstein nach Holenstein (2 M.) 1679 G.
Filz, grosser, bei St. Oswald, am oberen Rand des Kanals, beim Markstein 2318 S.
„ „ Ebene am Bach . 2366 G.
Filzbach bei der Strassenbrücke O. von Neuhurkenthal in Böhmen 2220 R.
Filzberg, hoher, im Lusengebirge, höchster Punkt . . . 3929 G.
Finkenstich, Wasserscheide zwischen Naab und Wondreb, SO. von Mitterteich, Edb. 1584 G.
Finsing, Ort NW. von Deggendorf, bei den Tegelgruben, Edb. . . 1215 G.
Finsterau bei Grafenau, Wirthshaus, Thürschwelle (3 M.) . . 3089 G.
„ oberstes Haus, Höhe dabei oberhalb Finsterau . . . 3300 G.
Finsterhaid, Waldhöhe bei Engelsberg, S. von Lauterhofen . 1895 G.
Finsternauer Pass nach Aussergefild, Strasse, höchster Punkt bei Buchwald 3517 R.
Firmiansreith, Vorder-, unfern Finsterau, Wirthshaus . 2959 S.
Firmiansreith, Mittel-, Kreuz im Dorfe 3248 S.
„ „ bei der Esche im Dorfe, Edb. 3197 G.
Fischbach, Ort NW. von Nittenau, Sts. dabei, Edb. *1616* T.
„ Baums. dabei, Edb. . *1635* T.
„ Granitkuppe S. von Lohebüchl, in gerader Linie nach Höfling 1685 G.

Höhe in par. Fuss.

Fischbachköpfl S. vom Ort Fischbach, S. bei Weidenberg . . . 1739 G.
Fischerhammer, s. Pfreimt.
Flanitz, Bach bei Zwiesel, Beginn beim Einfluss des Schorbaches . 3027 H.
„ bei der Abkehr in den Waldhüttenbach 2646 H.
„ in der Flanitzebene am Rachel, Edb. 2463 G.
„ Fluss, Brücke im Klingenbrunner Walde, zwischen der Poschinger und Klingenbrunner Hütte 2314 S.
„ bei der Maierhütte . . 2009 T.
„ bei Unter-Frauenau . . 1889 T.
„ „ 1787 H.
„ an der Flanitzmühle, Thalsohle 1887 G.
„ Flussmündung in den kleinen Regen, neben der Brücke an der Strasse von Zwiesel-Frauenau 1849 S.
Flanitz, Dorf bei Zwiesel, Strassenhöhe zwischen Zwiesel und Frauenau 1987 S.
Flanitzer Glasfabrik am N. Fusse der Einsattelung zwischen dem Rachel und Rinchnacher Hochwald 1980 H.
Flinsberg (Feuersteinhügel) bei Kirchenbingarten SO. von Weidenberg, höchster Punkt . . . 1640 G.
Flintsbach an der Donau, Berghöhe beim Kreuz unfern Hofkirchen 1462 S.
„ „ Lehmgrube daselbst 1018 S.
„ „ oberster Kalksteinbruch 1176 S.
Flötzbach bei Kemnath, s. Kemnath.
Flosbach, s. Floss und Sternstein.
Floss, Markt bei Neustadt a./Wn., der Flossbach das., Wassersp. . 1477 T.
„ Gasthaus z. goldnen Löwen, 1. Stock 1538 G.
„ St. Nikolaus-Kapelle dabei, Thürschwelle 1686 G.
„ höchster Punkt zwischen Floss, Würnreuth und Boxdorf, Edb. 1797 G.
Flossenbürg bei Neustadt a./Wn., Sts., Edb. *2215* T.

Höhe in par. Fuss.

Flossenbürg, unfern Neustadt a./N., Felsen *2327* L.
„ innere Schlosshofsohle, Edb. 2200 G.
„ „ Felsenhöhe dabei 2270 G.
Flügelsbach, Ort SO. von Amberg, Sts., Edb. *1581* T.
Förauerbach, Beginn beim Einflusse des Faistenbergerbaches . 2471 H.
Forstberg N. bei Schwaighausen, unfern Regensburg, Sts. dabei, Edb. *1259* T.
Forstbrunn NO. von Wörth, höchster Punkt des unteren Forstes im südwestl. Theile 2192 G.
Forstenberg zwischen Karlstein und Ramspau unfern Regenstauf, höchster Punkt 1474 G.
Forsthof bei Gross-Albershof N. von Sulzbach 1465 G.
Forstmühle NO. von Donaustauf, Thalsohle 1452 G.
„ Höhe an der Strasse nach Lichtenwald, W. von Schaar, Edb. 1695 G.
Forst Öd, Spitze d. Pfennighügels N. von Tittling 1716 H.
„ Gupfreutlspitze darin . 1797 H.
Fossbühl bei Manzenberg, unfern Redwitz 1993 G.
Fräth, Signal S. von Wiesenfelden bei Wörth (XLII, 31), Edb. . . *2068* T.
Frahels, zunächst W. von Lam, Sts. dabei, Edb. *2012* T.
Frankenberg b. Brennberg (XLVI, 26), unfern Regensburg, Baumsignal, Edb. *1982* T.
Fratersdorf, Pfahl, Strassenhöhe O. vom Dorfe, NW. von Regen 1839 S.
„ Ortstafel darin, Edb. 1780 G.
Fratherberg bei Kalteneck, Waldtheil „Schanze", wo der Weg nach dem rauhen Kolben abgeht, SO. von Ödenwies am Hirschenstein 2977 G.
Frather Gnögel oder Hörnel SO. vom Orte Frath bei Bodenmais 2254 G.
Frauenau, Glashütte bei Zwiesel 2288 S.
„ Haus des Herrn v. Poschinger, Eingang (2 Mess.) . . *2173* L.
Frauenau, Unter-, bei Zwiesel, Kirchpfl. *1906* T.

Höhe in par. Fuss.

Frauenau, Unter-, Wirthshaus, e. E. 1984 S.
„ Brücke über d. Flanitz 1792 H.
Frauenberg, Revier Schönberg, Markstein Nr. 7 1769 H.
„ „ am Brudersbrunn 2044 H.
Frauenberg bei Grafenau, Brudersbrunn, Kapelle 2038 H.
„ „ Gipfel 2232 H.
„ Rev. Schönberg, Spitze 2262 H.
„ „ Gipfel 2303 G.
„ „ Markstein Nr. 10 1733 H.
Frauenberg W. von Piehlenhofen (XLV, 11), unfern Regensburg, Thurmpfl. *1517* T.
Frauenberg, Ort am Dreisesselgebirge, oberstes Haus 2966 G.
Frauenbrunn oder Frohnberg, Kapelle S. bei Hahnebach, Kpfl. *1312* T.
„ „ Kthschw. 1357 G.
Frauenforst bei Kelheim, höchster Punkt (XXXIX, 12) . . . *1330* T.
„ Plateau beim Bilde am Steig nach Kelheim . . . 1440 G.
„ s. auch Goldberg.
Frauenhofberg bei Burglengenfeld, trig. Hauptsign. (? Münchberg) *1780* L.
„ „ . . . 1724 L.
„ s. auch Münchberg.
Frauenholz, Höhe bei Donaustauf *1510* L.
„ höchster Punkt beim Markstein 1594 S.
„ höchster Pkt. darin 1606 G.
Frauenholz bei Hohengebraching, s. Höhenhöfen.
Frauenreuth, Geröllhöhe dabei, N. von der Strasse Tirschenreuth-Mähring 1708 G.
„ Gneissberg beim Dorfe, NO. von der Mühle . . 1772 G.
Frauenschlag bei Burglengenfeld, Boden am Signal *1644* L.
Frauenstein, Ruine bei Schönsee, Sts., Edb. *2745* T.
„ Ruine *2706* L.
„ (Altenschneeberg), höchster Gipfel *2765* L.
„ s. auch Schneeberg und Altschneeberg.

Höhe in par. Fuss.

Frauenwald N. von Hauzenberg, Gipfel, Baumsignal, Edb. . . . *2913* T.
" Standpunkt? . . . *2933* L.
" Gipfel darin . . . 2940 S.
" Höhe N. von dem gleichnamigen Dorfe 2740 G.
" Höhe S. von den Häusern, höchster Punkt 2850 G.
" Waldhütte Nr. 28 . 2274 H.
Frauenwald, Ober-, Dorf am Berg gleichen Namens, unfern Hauzenberg, oberstes Haus . . 2744 S.
" Häuser beim Uhrmacher im Dorfe 2541 G.
Frauenwald, Unter-, Dorf beim vorigen, oberstes Haus 2675 S.
Frauenwald SO. von Rötz (LVII, 32), Baumsignal, Edb. *1990* T.
Frauenzell bei Brennberg, unfern Donaustauf, Thurmpfl. *1637* T.
Frechetsfeld W. von Amberg, tiefster Punkt im Dorfe 1671 G.
" der Brunnberg dabei, Stocksignal, Edb. . . . 1993 T.
Freihausen, Ort W. von Parsberg, Sts., Edb. *1663* T.
Freihöls zwischen Schwandorf u. Schwarzenfeld, Stocksignal dabei, Edb. *1151* T.
" Kuppe dabei, Edb. . . . 1187 T.
Freihölz, Station der Ostbahn zwischen Schwandorf und Amberg, Planie *1195* T.
" Ostbahn, Übergang über die Staatsstrasse dabei, Stnn. . *1204* T.
" Stocksignal dabei, Edb. *1189* T.
" Kuppe dabei 1227 T.
" Ostbahnhof-Planie . . 1195 O.
" Bahnhof, Schienen . . 1167 G.
Freihung, Ort SW. von Weiden, Kirchenpfl. *1337* T.
" " Wirthshaus, über 1 Stiege 1393 G.
" " Weiherebene dabei 1380 G.
Freischweibach, Ort S. von Kastel, Sts. dabei, Edb. *1819* T.
Frenghofen, Donauufer, 3′ über dem Wasserspiegel 1015 S.
Freudenberg NO. von Amberg, Bräuhaus, e. E. 1471 G.
" " 1 Stiege . 1493 G.

Höhe in par. Fuss.

Freudeneck an den Keitersbergen, Bergkopf NO. daran 2597 G.
Freudenhain, Schlosshof bei Passau *1098* H.
Freudensee, Wasserspiegel unweit Hauzenberg *1503* T.
" " 1489 G.
" Strasse, Erdboden . 1478 H.
" 8′ über dem Ufer . 1529 S.
Freundelsdorf bei Stammsried, unfern Cham 1218 S.
Freundorf, Ober-, O. von Bogen, Sts. dabei, Edb. *1182* T.
Freyung (Wolfstein), Kirche darin, Kthpfl. 2025 T.
" Post, über 1 Stiege (2 M.) 2041 S.
" " " (2 M.) 2060 G.
" Brücke bei der Steffelmühle (3 M.) 1929 S.
Freyung, Forsthaus in Böhmen . 2567 R.
Frichenhofen bei Oberwiesenacker SW. von Kastel, ob. Gr. d. Dogger's, beim Dorfe 1545 G.
Friedenfels bei Erbendorf, Kirchpflaster *1656* T.
" unteres Wirthshaus, 1. Stock, 30′ hoch über der Strasse 1662 G.
" Weiherdamm im Dorfe, Edb. 1595 G.
Friedenfelser Grenzbach bei Friedenfels, Wassersp. *1601* T.
" " bei Thumsenreuth, s. Thumsenreuth.
Friedersried, Ort bei Strahlfeld N. von Roding, Bachsohle . . 1209 G.
Friedrichsberg bei Thalberg (Mühldemelberg), Gipfel bei Wegscheid 2889 S.
" " 2884 G.
Friedrichshäng, Ort N. von Schönsee, Felsriff oberhalb . . 2595 G.
Frohnau bei Bodenwöhr, Kirchenboden 1414 S.
Frohnau, Forsthaus in Böhmen . 1954 R.
Frohnberg, s. Frauenbrunn und Fronberg.
Frohnforst NW. von Schardenberg in Österreich *1810* R.
Fronberg N. bei Schwandorf, Sts. dabei, Edb. *1211* T.
Fronhof N. von Hahnebach, Edb. 1352 G.

Höhe in par. Fuss.

Fronreut bei Schönberg, Schabenbachbrücke 1482 H.

Fuchsberg bei Passau, höchster Punkt, Kirschbaum hinter dem Ebenerhof 1254 H.

Fuchsberg unfern Passau . . . *1792* H.

Fuchsberg, höchster Punkt bei Lohma, unfern Vohenstrauss, Edb. 1826 T.

Fuchsenberg bei Pleistein, Edb. 2029 G.

Fuchsmühl bei Waldsassen, Sts. dabei, Edb. *2005* T.

„ höchster Punkt in der Nähe *2016* T.

„ Kirchthürschwelle . . 1931 G.

„ der Sägfeilbach dabei, Wasserspiegel 1837 T.

Fuchsstein W. v. Amberg (LXIII, 8), Sts., Edb. *1299* T.

Fürberg SW. von Abtschlag, unfern Grafenau, Baums., Edb. . . *2658* T.

„ höchste O. Kuppe, Edb. 2690 G.

Fürnricht oder Fürnried, Ort SW. von Sulzbach, Kthschw. . 1552 G.

Fürsteneck an der Ilz, unfern Passau, Kthpfl. *1227* T.

„ Wirthsstube im ehemaligen Schlosse 1496 H.

„ Bräuhaus, Wirthsst. 1262 G.

„ Holzsperre 1049 H.

„ Flussufer 1037 S.

Fürstenhut in Böhmen, Wirthshaus, allgemeine Sattelhöhe unfern Finsterau 3227 S.

„ Sattel gegen Scheuereck, Hauptgrenzstein V . . . 3043 S.

Fürstenhut, altes Forsthaus in Böhmen, unfern Finsterau . . . 3091 R.

„ neues Forsthaus in Böhmen, unfern Finsterau . . 3032 R.

„ nach Scheuereck, Landesgrenze, Markstein Nr. 5 . . 2900 R.

Fürstenstein W. von Tittling, Signal, Thorweg *1779* T.

„ Schloss, Signal . *1899* L.

„ „ Boden am Signalthurm *1787* L.

„ Schlosshof, Edb. . *1794* L.

„ Ruine, oberste Terrasse 1792 S.

„ „ Pflaster d. Kapelle 1829 G.

„ Wirthshaus, e. E. 1742 S.

Fürstenzell, Ort S. von Passau, Thalsohle das. 1122 G.

Fuhren O. von Schwandorf (LVIII, 22), Kirchpfl. *1576* T.

Fundberg bei Obergosszell, SO. von Roding (XLVIII, 33), Bs., Edb. *1892* T.

Funkenberg, höchster Punkt W. von Funkendorf bei Creussen . 1750 G.

Funkendorf, Ort SO. von Creussen, Ortsmitte 1476 G.

Furth, Stadt bei Cham, Kirche, Kthpfl. *1262* T.

„ „ Eisenbahnhof, Planie *1250* O.

„ „ Post, über 1 St. (2 M.) 1374 S.

„ „ (wo?) 1376 L.

„ Ufer der Pastritz bei der Brücke 1288 S.

„ Tunnel am Klöpfelsberg, Bahnplanie am oberen Ende . . *1379* T.

„ bei Ösbühl (Nössbühel), nat. Boden über dem Tunnel . *1440* T.

„ Endpunkt der Bahn an der Reichsgrenze, Planie *1440* T.

„ „ Terraincôte, unterer Boden *1436* T.

„ gemeinsamer Fixpunkt an der Grenze (Markst. Nr. 22) . . *1451* T.

„ Thalsohle am Zusammenfluss der Chamb und des Rappendorfer Baches 1229 G.

„ s. auch Pastritz.

Furth, Brücke über die Ilz . . . 1278 S.

Furthmühle, s. Kirchberg und Euschertsfurt.

Gänsberg O. von Bruck, Stocksignal darauf, Edb. *1394* T.

Gänsholz, höchster Punkt d. Kirchwaldes bei Luhe 1765 Hierl.

Gärbersdorf, Ort NW. von Windischeschenbach, Höhe N. dabei 1848 G.

Gailberg-Grimming, Höhe dazwischen, zunächst O. von Deggendorf 1489 G.

Gailenberger Forst, s. Hohefels.

Gaisa, Weg an der Brücke nach Aicha vor'm Wald, unfern Passau *1089* T.

„ Weg nach der Grubmühle, unfern Passau *940* T.

Gaisberg, grosser, bei Klingenbrunn, unfern Zwiesel 2611 H.

Höhe in par. Fuss.

Gaisheim, Ort NO. von Oberviechtach, Ortstafel 1807 G.
Gaiskopf bei Bischofsmais, SW. von Regen, Sts., Edb. *3234* T.
" höchster Punkt darauf, Edb. 3446 T.
Gaisthal, s. Geisthal.
Galgenberg, bayrischer, bei Regensburg 1194 S.
Galgenberg, alte Schanze W. von Passau *1221* L.
Galgenberg, Stocksignal bei Neunburg v. W., Edb. *1367* T.
Galgenberg bei Cham (LIII, 35), Sts., Edb. *1394* T.
Galgenberg bei Stammsried (LV, 30), unfern Cham, Sts., Edb. . . *1483* T.
Galgenberg N. von Otterskirchen, unfern Passau, Sts. dabei, Edb. . 1641 T.
Galgenberg bei Pfrauenberg in Böhmen *2314* R.
Galgenberg nächst Neustadt a./Wn., Hornblendeschieferberg, höchster Punkt 1467 G.
Galgenberg, s. Hemau u. Sulzbach.
Gallenberg zwischen Passau und Vilshofen *1756* L.
Gallnerberg zunächst O. von Stallwang, Signal darauf, Edb. . . . *2151* T.
" " höchster Punkt des Berges 2231 G.
" Standpunkt? . . . 2085 L.
Galtenhof, Hochofen in Böhmen . 1676 R.
Galtenstallungberg in Böhmen *1956* R.
Gammel, s. Gommel.
Gansleitenberg, s. Poppenberg.
Garham bei Osterhofen O. von Hofkirchen, Kirche, Kthpfl. . . *1541* T.
" " Standpunkt? *1508* L.
" höchster Punkt, Berg N. der Kapelle, Edb. 1572 G.
Gassenhof bei Gr.-Albershof, N. von Sulzbach, obere Grenze des Dogger's das. 1446 G.
Gatternberg, Revier Schönberg, Kreuz *2126* H.
Gattershof NO. v. Schmidmühlen, Sts. dabei, Edb. *1383* T.
Gebelkofen, Ort bei Köfering S. von Regensburg, Ths. 1128 G.
Gebenbach, Ort zwischen Sulzbach und Hirschau, Kthschw. . 1417 G.

Gehenhammer O. von Weiden, an der Landesgrenze, Ths. . . . 2115 G.
Gehmannsberg O. zunächst bei Rinchnach, Signal dabei, Edb. . *2249* T.
" Kirche *2258* L.
Gehsdorf zunächst NW. an Kötzting, Sts., Erdbod. *1583* T.
Geiersberg bei Deggendorf, Kircheneingang 1167 S.
" " Schober . 1224 S.
Geiersberg, s. Geyersberg.
Geigant S. v. Waldmünchen (LVII, 35), Signal, Edb. *1573* T.
" Kirchpfl. *1550* T.
Geisau, s. Silberberg.
Geisberg, grosser, s. Gaisberg.
Geisberg zunächst bei Oberbreitenau, unfern Deggendorf . . . *3609* L.
Geisberg bei Furth, Bergkopf . *2047* L.
Geisberg bei Hohenburg (Velburg), Sts. *1690* T.
Geisberg bei Firmiansreith, unfern Finsterau 3180 G.
Geisberg, Waldrücken O. von Schärding (Österreich) *1428* R.
Geiselhöring (Ostbahn), Eisenbahnhofplanie 1108 O.
Geiselhof bei Wildenreuth S. von Erbendorf, Sts. dabei, Edb. . . *1915* T.
Geiserwald O. von Enzenkirchen (Österreich) *1991* R.
Geisholz zwischen Eulsbrunn und Etterzhausen 1510 G.
Geiskopf auf der Breitenau, Gipfel 3467 S.
Geisloh SO. von Bärnau, an der Landesgrenze 2299 G.
Geisselstein, Berg N. von Zenting, unfern Hengersberg . . . 2691 G.
Geisthal NO. von Oberviechtach, Kirchpfl., Edb. *1658* T.
Geisweiher an der Ostbahn bei Irrenloh, unfern Schwandorf, Wasserspiegel *1141* T.
Georgenberg N. von Passau . . *1233* L.
Georgenberg, Ort O. von Weiden, an der Landesgrenze, Ths. . . 1865 G.
Gerersdorf, Ort SW. von Roding, Perlbachsohle oberhalb 1361 G.
Gerlasberg NW. v. Passau (XXIV, 57), Sts. dabei, Edb. *1209* T.
Germersdorf, Ort SO. von Amberg, Thalsohle 1214 G.

Höhe in par. Fuss.

Gesess, Ort bei Sophienberg, unfern Bayreuth, Thalsohle . . . 1272 G.
Gewend (steiniges), Porphyrkuppe bei Erbendorf 1834 G.
Gewintzyberg bei Plöss in Böhmen *2265* R.
Geyersberg, Bergkopf, Gerüstsignal NO. von Hauzenberg, Edb. *2419* T.
" höchster Punkt des Berges *2431* T.
Geyersberg, Dorf am Vorigen, Kapellenthürschwelle 2478 G.
Gfällhöhe zunächst S. beim Zwieseler Waldhaus, höchster Punkt, Edb. 2015 T.
Giggelsberg NO. von Kastel, Sts., Edb. *1657* T.
Giggling, Ort S. von Lauterhofen, Ths. u. obere Grenze d. Dogger's 1545 G.
Ginching, Ort NW. von Velburg, Sts., Edb. *1791* T.
" obere Grenze des Dogger's im Dorfe, Kreuzweg . . . 1509 G.
Ginghartinger Mühle bei Thurmannsbang NW. von Tittling, Ths. 1305 G.
Gipfelsberg an d. Strasse v. Hofkirchen nach Iggensbach, Sts. dabei, Edb. *1312* T.
Girnitz S. von Zangenstein, W. von Neunburg v./W., Sts. dabei, Edb. *1362* T.
Gittersdorf (Göttersdorf) N. von Auerbach, unfern Pegnitz . . . 1518 G.
Glasberg bei Waldsassen, Steingerölle darauf, Basaltberg . . . 1788 G.
Glasberg, höchster bayr. Punkt bei Altglashütte, unfern Bärnau 2414 G.
Glasern, Ort S. von Erbendorf, bei Altenparkstein, Brücke über den Bach 1584 G.
Glashüttenriegel, Fels oberhalb Engelmar, W. von Viechtach . 3220 Schw.
Gleicheröd bei Ebermannsdorf, SO. von Amberg 1462 G.
Gleissenberg, Ort NO. von Cham, bei Furth, Kirchpfl. *1298* T.
" der Wiegenbach dabei, Wasserspiegel *1256* T.
" Thalsohle dabei . 1316 G.
Gleissenberger Diensthütte bei Furth, unfern Cham (2 M.) . 2427 S.
Globenreuth, Ort N. von Neustadt a./Wn., Sts., Edb. *1634* T.
" höchster Punkt W. vom Dorfe, neben d. Strasse, Edb. 1691 G.
Glozdorf SO. von Bayreuth, Bahnübergang unter dem Drahtbächel, Wasserspiegel *1186* T.
Gmünd an der Haidnaab bei Grafenwöhr, Sts., Edb. *1281* T.
Gnadersdorf, das Baderhaus das. 1479 H.
Göggelbach, Ort W. von Schwandorf, Thalsohle bei Schmiedt . 1076 G.
Göhrau (Breitenberg) NW. von Weidenberg, Sts., Edb. *1696* T.
Göllhorn, s. Hochberg.
Gönlas, Hammer N. von Vilseck, Thalsohle 1313 G.
Göppmannsbühl, Ort an der Haidnaab NW. von Kemnath, Thalsohle 1432 G.
" " Sts., Edb. *1571* T.
Görgedt, Häuser O. von Pfaffenreuth, Edb. 2204 G.
Görnitz, höchster Punkt gegen Wilchenreuth, NO. von Weiden 1752 G.
Göschelmühle SW. von Wolfstein, Sohle des Ohethales . . 1241 G.
Göttersdorf, s. Gittersdorf.
Götzendorf SW. v. Amberg, Kpfl. 1373 T.
" Ortsmitte 1386 G.
" Sts. dabei, Edb. . . *1548* T.
Goldbach in Böhmen 1934 R.
Goldberg bei Deggendorf . . . 1288 S.
Goldberg zunächst NO. von Kelheim, Waldhöhe NO. davon, bei Waldstein 469 1575 G.
Goldbrunn, Ort bei Waldthurn, O. von Weiden, Ende des Dorfes 1780 G.
Goldbrunnen im Albenreuther Forst bei Erbendorf (Temp. + 5,0) 1720 G.
Goldkronach, Krone, 1 St. (2 M.) 1395 G.
Gollnerberg in der Neuwelt, Strassenhöhe 2350 S.
" " Sts. dabei, Edb. *2253* T.
Gommel bei Waldsassen, Basaltkegel, Kapellpfl. *1795* T.
" " Thürschwelle . 1794 G.
Goriholz zwischen Eulsbrunn und Waltenhofen bei Regensburg . 1475 G.
Gossenreuth NO. von Weidenberg, Mitte des Dorfes 1615 G.
" der Ziegenrück dabei 1921 G.

Höhe in par. Fuss.

Gossersdorf, Ort W. von Viechtach, Bräuhaus, 1 St. (4 M.) . . 1915 G.
„ der Sonnberg NW. davon, höchster Punkt 2047 G.
„ der Himmelberg dabei, höchster Punkt 2129 G.
Gosszell, Unter-, N. von Stallwang, Ortstafel 1397 G.
Gosting N. von Thürnau bei Passau, Eingang in's Dorf, Edb. . . . 1397 G.
Gotteszell, Ort bei Ruhmannsfelden unfern Regen, Bräuhaus, über 1 Stiege 1718 G.
„ Thalsohle dabei . . 1594 G.
„ nach Tatting, Strassenscheitel 1824 G.
Gottsdorf, Bräuhaus bei Obernzell 1910 H.
„ Kirchthürschwelle . . 1987 G.
Gottvaterberg, Kapelle b. Auerbach, Thürschwelle *1699* T.
„ „ Thürschw. 1735 G.
Gotzendorf bei Kötzting, Ostende des Dorfes 1545 S.
Graben, Ort im Seebachthale, O. von Deggendorf, Thalsohle . . 1028 G.
Grabmühle, Ohe bei Schönberg, s. Ohe.
Gradertwald, Berg bei Kirchberg, S. von Regen, höchster Punkt . 2355 G.
Gränzhäusl, bayr., unfern Regen *2565* L.
Grafenau, Stadtkirche, Kthpfl. . *1888* T.
„ Pfarrhof *1865* H.
„ Kirche, hinterer Eingang (2 M.) 1862 S.
„ Haus Nr. 9, 1 St. (172 M.) 1840 S.
„ Enthammer, 1 St. (5 M.) 1830 S.
„ Österlbräu, 1 St. (3 M.) 1774 G.
„ Standpunkt? 1613 L.
„ Langmühle, Brücke (5 Mess.) 1781 S.
„ „ 1767 H.
„ Sturmmühle, Brücke . 1758 S.
„ Hammerbrücke über die Ohe 1706 H.
„ Dümpfelmühle, Brücke 1678 S.
„ Österlkeller 1725 H.
„ Haskeller 1972 S.
„ Signal am Schweinsberge, Edb. *2170* T.
„ Gipfel des Schweinsberges (2 M.) 2181 S.

Höhe in par. Fuss.

Grafenau, Schweinsberg, Höhe der Strasse nach Rosenau am Kreuz (2 Mess.) 2057 S.
„ „ Höhe des Gangsteiges nach Rosenau (2 M.), Boden 2100 S.
Grafenberg, Bergkuppe bei Freudenberg, O. von Amberg, Sts. darauf, Edb. 1992 T.
„ Platte, Bergkopf auf demselben 1867 G.
„ Steinköpfl, Bergkopf auf demselben 1968 G.
„ bei Amberg (Stpkt.?) 2055 L.
„ s. auch Johannisberg.
Grafenöd bei Wörth (XLIII, 27), Sts., Edb. *1465* T.
Grafenricht N. von Wackersberg, O. von Schwandorf, Sts. dabei, Edb. *1460* T.
Grafenried, Kirche, W. v. Klentsch in Böhmen 1958 R.
Grafenwöhr, Ort bei Weiden, Bergkirche, Kirchpfl. *1345* T.
„ Rösslewirth, e. E. . 1326 G.
„ Gasthaus zum rothen Ochsen, über 1 Stiege, 25′ über dem Wasserspiegel 1296 G.
„ unterer Wald, Bergebene darin 1406 G.
„ der Creussenbach, an der Felsmühle dabei, Wassersp. *1256* T.
Grafling, Ort N. von Deggendorf, Ortstafel 1339 G.
Gragnitz, höchster Punkt bei der Kemnathstr., s. Kirchenlaibach.
Grainet, Unter-, bei Passau, Kirche 1749 L.
„ „ Bräuhaus, über 1 Stiege 2148 G.
„ „ Wirthshaus, e. E. 2108 S.
Graining, Ort NW. von Schmiedmühlen, Höhe südl. 1464 G.
Gramlhof S. von Erbendorf, Signal bei Wildenreuth, Edb. 2058 G.
„ „ 2027 L.
Granatbrunnen am Düllen, s. Düllen.
Grandsberg, Bergkuppe im Schwarzacker-Wald bei Bogen . 2855 G.
Granswang, Ort NO. von Parsberg, Kthschw. 1686 G.

Höhe in par. Fuss.

Granswang, Sts. dabei, Edb. . *1814* T.
" der Kühberg dabei, höchster Punkt 1835 G.
Grass oder Gras an der Strasse von Regensburg nach Abbach, Thalsohle 1268 G.
" Punkt an d. Strasse dabei 1407 G.
Grasslfing, Ort N. von Abbach, Berg W. davon 1435 G.
Greising, Dorf an der Rusel bei Deggendorf, Kirchthürschwelle . 2438 G.
Gressenwehr N. bei Vilseck, Brücke über d. Vilslein . . . 1252 G.
Griesbach (Unter-), Markt bei Wegscheid, Kirchthurmpfl. . . *1723* T.
" " Kirchenpflaster, 30′ unter dem höchsten Strassenpunkt 1735 S.
" " Kirchenthürschwelle 1738 G.
" " die Kirche . 1748 L.
" Gartenzaun am Bräuhaus, höchster Punkt 1660 H.
" Gasth. von Sachsinger, über 1 Stiege 1779 G.
Griesbach, Markt S. von Passau, gegen Pfarrkirchen, Gasth. von Ostermünchner, über 2 Stiegen (15 Mess.) 1423 G.
" die Kapelle am Kronberg, Thürschwelle 1519 G.
" die Thalsohle unter dem Schlosse 1242 G.
Griesbach, Dorf O. von Tirschenreuth, Sts. am Kreuz, Edb. . . *2298* T.
" " Wirthshaus, Platz davor 2079 G.
" " der Altarstein, höchster Punkt an der Grenze das. 2362 G.
Griesbach-Leiten zunächst SO. bei Zwiesel, I. Sts., Edb. (XLI, 53) *2495* T.
" (Ochsenhöhe), II. Sts., Edb. (XLI, 53) *2549* T.
Griesstetten bei Dietfurt, Altmühlthal, Thalsohle 1090 G.
" " Kanal, Wsp. . *1109* T.
Grietzing N. bei Strasskirchen, unfern Passau, Sts. dabei, Edb. *1388* T.
Griffenwang, Ort W. von Hohenburg, Sts., Edb. *1672* T.

Höhe in par. Fuss.

Grillaberg zunächst S. von Wolfstein, Thalsohle des Grillabaches 1648 G.
Groppenmühlbach b. Griesbach, O. von Tirschenreuth, Wasserspiegel *1829* T.
Grossarmschlag bei Grafenau, Höhe des Weges 2100 S.
Grossberg, höchster Punkt der Strasse dabei, unfern Regensburg 1364 G.
Grossberger Strassenhöhe bei Regensburg 1348 S.
Grossenpfalz, Ort N. von Sulzbach, höchster Punkt dabei . . 1683 G.
" " Sts. dab., Edb. *1608* T.
Grossenschwand NW. von Tännesberg bei Wernberg, Sts. dabei, Edb. *1872* T.
" Kuppe O. davon 2066 T.
Grossensees unfern Tirschenreuth, Wondrebbrücke (nicht Wasserspiegel) 1570 G.
" nach Zirkenreuth, Berg dazwischen, gegen Leonberg 1843 G.
Grossensterz, Ort b. Mitterteich, Mitte des Dorfes 1567 G.
Gross-Höflarn O. von Stellwang, Kirche *1695* L.
Grosslichtenberg bei Leopoldsreith am goldenen Steig unfern Wolfstein, höchster Punkt . . 3675 G.
Grossprüfening, s. Prüfening.
Grossramspau am Regenfluss, s. Ramspau.
Grossschlattengrün, Ort bei Waldsassen, Wirthshaus, e. E. (3 Mess.) 1748 G.
Grossschönbrunn NW. von Hirschau, Sts. dabei, Edb. . . . *1688* T.
" die Kirche im Dorfe, Thürschwelle 1520 G.
" oberes Ende des Dorfes, nächst dem Kalksteinbruch, Edb. 1559 G.
Grossschönbrunner Berg, s. Schönbrunner Berg.
Grub nahe S. von Furth (LV, 40), Sts., Edb. *1562* T.
Grub SO. v. Rinchnach, Strassenniv. 1885 G.
Grub (in der) N. von Sarleinsbach in Österreich, N. der Donau . . 1810 R.
Grubweg N. bei Passau, das Burgholz bei Laimgruben, höchst. Pkt. 1459 G.

Höhe in par. Fuss.

Grüblmühle bei Grafenau, Brücke, Ufer der Grüben 1808 S.
Grün, Ort zwischen Kastel und Velburg, Sts., Edb. *1733* T.
Grün, Wasserscheide bei Klingelbach, SW. von Viechtach . . . 2336 G.
Grünberg, Thalsohle an d. Brücke zwischen Kemnath und Fichtelberg 1690 G.
Gründelbach, Ort O. von Tirschenreuth, Sts. dabei, Edb. . . *1764* T.
" nach Prunn, Gneisskuppe dazwischen 1859 G.
Grünet, Höhe beim Schopfmann, NO. von Engertsham, S. von Ortenburg 1191 G.
Grünhund bei Grafenwöhr, Weiherdamm, Edb. 1241 G.
" (Gruben) bei Stein 7 . 1396 G.
Grünmühle W. von Engelmar bei Viechtach, die Thalsohle . . . 2000 G.
Grünthaler Mühle b. Rottendorf, W. von Naabburg, Thalsohle . 1383 G.
Gsandner Stadel, Höhe SW. von Griesbach, S. von Passau . . . 1452 G.
Gschaidt, Ober-, SW. von Kötzting (XLVIII, 39), Sts., Edb. . . *1893* T.
Gschwellsägmühle N. v. Wörth, Thalsohle 1137 G.
Gstein bei Handlab, N. von Hofkirchen, Sts. dabei, Edb. . . . *1461* T.
Gucker bei Kramberg (bei Waldmünchen), s. Kramberg.
Güntherberg, St., bei Gutwasser in Böhmen 3070 R.
Güssübel am Frauenwald, N. von Hauzenberg 2093 S.
" beim Sepperl, Weg das. 1996 G.
Güttenberg N. bei Rötz, höchste Gneisskuppe dabei 1722 G.
Gugl O. v. Neustadt a./Wn. (LXXVI, 20), Sts., Edb. *1543* T.
Guglöd bei St. Oswald, bei Stein Nr. 17 2476 H.
" beim Waldaufseher . . . 2483 S.
" oberstes Haus (Geigerhaus) 2628 S.
" höchster Strassenpunkt gegen Schachenbach 2648 S.
Gulch, Basaltberg bei Waldsassen, Spitze 1947 G.
Gulch, Basaltberg bei Atzmannsberg, unfern Kemnath 1842 G.

Höhe in par. Fuss.

Gumpenreith S. von Schönberg, an der Strasse nach Tittling, Sts. dabei, Edb. *1716* T.
Gumppenberg (Guppenberg) N. von Kastel, höchster Punkt . . 1919 T.
Gunzendorf, Ort SO. von Pegnitz, Kthschw. 1440 G.
" " Sts., Edb. . 1732 T.
Gunzendorfer Berg O. bei Vorigem 1717 G.
Gunzlas N. v. Ahornberg (LXXXVI, 9), Sattel gegen die Hölzlmühle 1915 G.
Gusterei, Strassenhöhe zwischen Roding und Nittenau 1476 S.
Guttenberg, Ort O. von Kastel, Sts., Edb. *1625* T.
Guttenthau, Brücke dabei W. von Kemnath 1372 G.
" Bahnbrücke über den Beingraben das., Wassersp. . . *1390* T.
Gutwasser in Böhmen, die Kirche 2654 R.
" (Einöde) 2893 R.

Haag, Ort O. von Hemau, Kpfl. . *1660* T.
" die Schanze, Edb. 1650 T.
Haag W. von Lembach in Österreich, W. der Donau 1996 R.
Haag, Ort NW. von Creussen, Thalsohle 1457 G.
Haag bei Vilseck, Kirche (nicht voriger Ort) 1335 G.
Haag O. von Grafenau, Kapelle am obern Ende des Dorfes, Thschw. 2283 G.
Haagberg NW. von Kastel, höchster Punkt 1711 T.
Haagerberg, der südliche, bei Haag, N. von Neunburg v./W. . 1888 G.
Haar bei Passau, oberstes Haus . 1592 S.
Haarbacher SW. von Ortenburg, Schulerhölzer dabei 1311 G.
Haasla W. von Burglengenfeld (LI, 11), Sts. dabei, Edb. . . . *1465* T.
Habichtstein im Rinchnacher Hochwalde bei Zwiesel 2686 H.
Habischried, Ort bei Breitenau, SW. von Regen 2561 G.
Habres, Ort SO. von Holenstein bei Sulzbach, Höhe oberhalb . 1757 G.
Habsberg, Kirche N. von Velburg, Kpfl. 1913 T.
" Platz vor der Kirche, Edb. 1944 G.

Höhe in par. Fuss.

Hackelberg, Pyr. bei Obergrainet, O. von Wolfstein, Edb. *2947* T.
Hackelberg, Berg bei Grainet, O. von Wolfstein, O. Gipfel . . 3170 S.
" W. Gipfel daran . . 3246 S.
" Kopf zwischen Haidel- und Kiesberg 3544 G.
Hackelberg, Kuppe bei Neukirchen, SW. von Schwandorf, Edb. 1569 T.
Hackenberg, Ort S. von Nittenau, der Schafholzberg dabei . . . 1688 G.
Hackenhofen, Ort N. von Parsberg, Sts., Edb. *1576* T.
" " höchster Punkt NW. davon, Sts., Edb. . 1790 T.
Hackenmühle bei Deggendorf an der Ruselstrasse 1772 S.
Hackern bei Aichazant, O. von Sulzbach, Ortstafel 1446 G.
Hacking, Höhe bei, W. von Enzenkirchen in Österreich . . . 1317 R.
Hängentheile bei Rittsteig, unfern Lam, höchster Pkt. (2 M.) . 2384 G.
Hänghütte unter dem Arber, s. Arber.
Häringlohe NW. von Amberg, Ortstafel 1365 G.
Häringnohe NW. von Vilseck, Thalsohle dabei 1254 G.
Häuselberg bei Tauchersdorf, NO. von Naabburg, höchster Pkt. 1800 G.
Hafenberg zunächst SW. bei Kötzting, Sts., Edb. *1576* T.
Hafendeck bei Prunn, O. von Tirschenreuth, Edb. 1928 G.
Hagendorf, Brückensohle bei der Mühle, unfern Vohenstrauss . . 1660 G.
Hagenmühle, s. Zottbach.
Hagenreuther Holz, Tiefenthaler Rangen, Stein 15, N. bei Creussen 1522 G.
Hagertshof oder Hagetshof N. von Hemau, Sts., Edb. *1767* T.
" Höhe dabei 1738 G.
Hahnbach N. von Amberg, Pfkpfl. *1191* T.
" " Kthschw. . . 1189 G.
" nach Gebenbach, Strassenhöhe, höchster Punkt . . . 1461 G.
Haibach, Schloss bei Straubing, SO. von Stallwang, Edb. . . . *1605* T.
" " *1555* L.

Höhe in par. Fuss.

Haibach, Schlossberg, Edb. . . . 1615 G.
Haid, Wasserscheide zwisch. Fichtelnaab und Kösseinberg . . . 1894 G.
Haide, untere, höchster Punkt bei Tremau, NW. von Neustadt am Kulm 1587 T.
Haideberg W. von Neustadt am r. Kulm, höchster Punkt . . . 1587 G.
Haidel bei Duschlberg, Gipfel unfern Wolfstein 3725 S.
Haideln, auf den, bei Philippsreuth, Gipfel unfern Wolfstein . 3485 S.
Haidenaab, auch Heid- und Heidenaab, Zusammenfluss mit Waldnaab zwischen Luhe und Rothenstadt 1171 G.
" bei der Ratschinmühle unfern Mantel, Wassersp. . . . *1192* T.
" bei Mantel, Wassersp. 1211 T.
" bei Hütten, Brückenniveau 1263 G.
" bei Gmünd, Wassersp. *1244* T.
" bei Pressat, Wassersp. *1303* T.
" b. Wolframshof, Kastel gegenüber, Wassersp. 1358 T.
" bei der Gmündmühle, N. von Neustadt am r. Kulm . 1390 G.
" bei Göppmannsbühl bei Ort Haidenaab, NW. von Kemnath (Zusammenfluss aus mehreren Bächen) 1432 G.
Haidenburg W. von Aidenbach b. Vilshofen, Eingang in's Schloss 1241 G.
Haidfeld, Ort SW. von Obernzell in Österreich *1651* R.
Haidhof, Ostbahnhof bei Burglengenfeld, Planie *1204* T.
Haidhof, Signal S. von Michelneukirchen, NO. bei Falkenstein, Edb. *1999* T.
Haidl, Baumsignal O. von Wolfstein, Edb. *3434* T.
" höchster Punkt, am Zusammenstoss dreier Geräumte . . 3727 G.
Haidlberg bei Haidl in Böhmen . *3593* R.
Haidlerbach an der Strassenbrücke von Gutwasser nach Eisenstein (Böhmen) 2154 R.
" bei Haidl 2661 R.
Haidnaab, s. Haidenaab.
Haidstein, Ruine bei Cham, Kirchpflaster *2291* T.

Höhe in par. Fuss.

Haidstein bei Cham, höchster Fels (2 Mess.) 2101 S.

" bei Kötzting, Ruine . *2404* L.

" höchster Punkt am alten Thurm (nicht Kirche) 2302 G.

Haimberg, s. Heimberg.

Haindling bei Straubing, Kirche 1242 L.

Haingrün, Dorf im Reichsforste unfern Redwitz, Ortstafel . . . 1917 G.

" Erllohwiesen in der Nähe des Dorfes, Edb. 1959 G.

Hainsburg, Berg bei Illschwang, W. von Amberg *1836* L.

" höchster Punkt . . . 1711 T.

Hainzacker N. von Regensburg (XLV, 15), Stocksignal *1369* T.

Haiselschlag, Hutweide bei Plöss in Böhmen 2308 R.

Halbritterberg, Waldkuppe SO. von Thonlohe, N. von Riedenburg 1706 T.

Hallenhausen S. von Dietfurt, Sts., Edb. *1642* T.

Hallerberg am Weissenstein gegen Gross-Seyboldsried, unfern Regen *3499* L.

Hallerberg bei Bodenmais (Kronberg), Gipfel 3076 S.

" höchster Punkt darauf 2372 T.

" s. auch Harlachberg.

Hals, Ruine bei Passau, Signal darauf, Edb. *1052* T.

" Ruine, höchster Mauerrand darauf *1130* L.

Hals, Markt bei Passau *900* L.

Hamberg, Ort S. von Parsberg (XLVII, 4), Kthschw. *1644* T.

" " 1664 G.

" höchster Punkt NW. davon, Edb. *1735* T.

Hammerbühl bei Seebarn, SO. von Neunburg v./W. 1812 G.

Hammermühle bei Schlammersdorf, W. von Neustadt a. r. K., Ths. 1305 G.

Hammern, Kapelle in Böhmen . 1428 R.

Hammerplatten bei Bodenmais, NO. von Böbrach, höchster Pkt. 2720 G.

Hammerweiher bei Bodenwöhr, Ufer 1163 S.

Handlab, Kapelle bei Iggensbach, N. von Hofkirchen, höchst. Pkt. W. 1482 G.

Hanefberg bei Aussergefild in Böhmen *3916* R.

Hangerleiten, Ort S. von Kirchberg, unfern Deggendorf, das Hochfeld dabei 2308 G.

Hansbauerberg zunächst an Höhenstatt bei Passau 1236 G.

Hansl, beim, höchster Punkt der Strasse zwischen Pürstling und Maader in Böhmen 3705 R.

Hanzing bei Obernzell, Gerüstsignal, Edb. *1760* T.

" Bergkuppe zwischen H. und Berg 1885 G.

Harlachberg (Hallerberg) zunächst SW. von Bodenmais, höchster Punkt 2831 T.

" höchste Kuppe des Berges 2805 G.

Harlachberg, Hof beim Vorigen, Kapellenthürschwelle 2464 G.

Harlanden, Ort W. von Riedenburg, Kthschw. 1393 G.

Harmering W. von Fürstenstein, unfern Tittling, Stocksignal dabei, Edb. *1438* T.

Harras NO. von Parsberg (LII, 7), Kapelle, Thürschwelle 1535 G.

" („Platte"), Dolomitberg bei Vorigem 1891 G.

Harschetsreuth, Weghöhe dabei 1875 S.

Hart, Forst W. von Vilshofen, höchster Punkt am Dorf Hart . 1336 G.

" " Punkt bei der Ziegelhütte, Waldstein Nr. 50 . . . 1298 G.

" " Punkt bei den römischen Grabhügeln, Stein Nr. 79 1240 G.

" " Punkt b. Westermeyer, Höhe dabei 1196 G.

Hart, Ort SO. von Parsberg, Kpfl. *1606* T.

Hartenhof S. von Lauterhofen (NW. LVIII, 1), Edb. 1649 G.

" " Edb. dabei . 1639 G.

Hartlingerhof N. von Hauzenberg, bei Rassberg 1639 G.

Hartmanitz in Böhmen, Kirche . 2135 R.

Hartwachsried, der Berg SO. davon, unfern Breitenau, SW. von Regen 2778 G.

Haselbach W. von Schwandorf, Thalsohle beim Kreuz 1112 G.

Haselbach, unterer, Bach N. von Neukirchen (heil. Blut), s. Neukirchen bei heil. Blut.

Höhe in par. Fuss.

Haselbach, Unter-, Ort NW. bei Passau, Thalsohle am Orte . 1093 G.
Haselberg W. von Troschenreuth gegen Pegnitz 1740 G.
Haselhof bei Regensburg, Wald (Tremelhausen), höchster Punkt O. davon 1442 G.
Haselmühle, Vilsniveau an der Brücke S. von Amberg 1178 G.
Haselstein bei Flossenbürg, unfern Weiden, Sts., Edb. . . . *2173* T.
Haudenberg SO. von Oberöd in Österreich, S. der Donau . . . *1666* R.
Haugenried S. von Daierling, unfern Regensburg, Sts. dabei, Edb. *1603* T.
Haugstein im Sauwalde, s. Hausstein.
Haumberg, s. Kneiting.
Haunritz W. von Sulzbach, obere Grenze des Dogger's 1163 G.
Haupertsreuth, Ort S. von Floss, Mitte des Dorfes 1650 G.
Hauptenberg N. von Straubing, nahe S. bei Wiesenfelden . . . *1928* L.
Haus, Ort S. von Grafenau, Hof des alten Schlosses 1538 G.
Hausstein an der Rusel, Gerüstsignal, Edb. *2697* T.
" Bergvorsprung nächst Rusel 2777 Weiss
" Terrasse 2696 S.
" Gipfel 2850 S.
" bei der Gedenksäule, Sohle 2701 G.
" höchster Punkt, Felsriegel N. vom Waldstein Nr. 6 . 2840 G.
" Quellen an d. Strasse 2260 S.
Hausstein im Sauwald (Erzherzogthum Österreich), Pyr., Edb. *2697* T.
" daselbst *2740* L.
" daselbst 2734 R.
Hauzenberg, Kirchenthurmpfl. . *1685* T.
" die Kirche *1681* L.
" Kirchthurm . . . 1697 H.
" Post, e. E. . . . 1686 S.
" " üb. 1. St. 1661 G.
" Gasthaus von Würm, über 1 Stiege 1713 G.
" Thalsohle des Staffelbaches dabei, an dem Glötzinger Steg 1457 G.

Höhe in par. Fuss.

Hechenberg, s. Höhenberg.
Hedelberg, Eger'sche Kapelle am, unfern Tirschenreuth, Tschw. . 2132 G.
" Waldhäusel im Hochwalde 2150 G.
" höchster Punkt . . . 2320 L.
Hegerhaus am Lichtenberge in Böhmen 2835 R.
" am Schindlauwald bei Neugebäu in Böhmen 3247 R.
Heidenhof bei Passau, Schloss . *1182* L.
Heideweiher SO. von Amberg, Wasserspiegel *1192* T.
" ders. 1234 L.
" Damm b. Weiherhaus 1233 G.
Heidhof (Ostbahn), Bahnhofplanie 1206 O.
Heidnaab, s. Haidnaab.
Heidstein, s. Haidstein.
Heiligbrünnel bei Roding, Kirchenboden 1206 S.
Heiligenkreuz bei Straubing, Kirche *1515* L.
Heilig-Geist-Wald zunächst SO. von Kirchenthumbach, höchster Punkt 1666 G.
Heilstein zwischen Lusen und Rachel, Rev. Schönau Nr. 78 . . 3039 H.
Heimberg S. von Dailing, unfern Regensburg (XLIII, 11), Stocks. *1478* T.
Heimprechtsreith SW. von Schönberg (XXXIV, 55), Sts. dabei, Edb. *2376* T.
Heinersreuth, Ort zwischen Kirchenthumbach und Creussen, Strasse vor dem Wirthshaus . 1587 G.
Heinrichsbrunn an der Strasse S. bei Finsterau, Sts. dabei, Edb. *2875* T.
Heinrichskirchen bei Oberviechtach, N. von Rötz *1628* L.
Heining W. von Passau, Thalsohle dabei 922 G.
Heitzlsberg, Ort SW. von Kötzting, höchster Punkt NO. vom Dorfe 2012 G.
Heldenwinte unter Kunzenstein bei Wernberg 2119 Hierl.
Helfenberg, Schlossruine W. von Velburg, höchster Punkt, Nussbaum 1940 G.
" obere Mauer . . . *1892* T.
" obere Grenze des Schwammkalkes gegen d. Dolomit 1520 G.

Höhe in par. Fuss.

Hellberg S. von Kastel, höchster Punkt 1832 T.
Hellkofen im Dunkelboden, höchster Punkt der Anhöhe . . . 1207 S.
Helmberg gegen Wiedenhof, Jurakalkberg dazwischen, b. Straubing 1205 G.
Hemau, Kpfl. *1587* T.
" Gasthaus zur Gans, über 1 Stiege, 14' über dem Pflaster (9 Mess.) 1564 G.
" der Galgenberg dabei, höchster Punkt 1605 G.
" Kuppe W. dabei, Edb. . *1667* T.
" s. auch Appelholz und Kahrholz.
Hengersberg, Frauenberg-Kirche, Kpflst. *1035* T.
" **Rohrberg-Kirche**, Kpflst. *1069* T.
" Hauptkirche, Thürschwelle 1030 G.
" beim Bergmüller 960 S.
" der Labkeller . 1001 H.
" niedrigster Pkt. 971 H.
" Brücke b. Schwarzach, Thalsohle 957 G.
Hengstleite unfern Wernberg . 1863 Hierl.
Heringlohe, s. Häringlohe.
Heringnohe, s. Häringnohe.
Hermannsbrunn, Ort O. von Winklarn, Höhe geg. Muschenried 1736 G.
Herrmannsdorf zwischen Velburg und Hohenfels, höchster Punkt . 1719 T.
Hermannshof S. von Eschenbach, unterstes Haus 1360 G.
Hermannsreuth, Ort unfern Bärnau, Wirthshaus, e. E. 2385 G.
Hermannsreuther Berg, höchster Punkt S. vom vorigen Orte 2473 G.
Herrnberg NW. von Kastel, höchster Punkt 1721 T.
„Herz Jesus", Berg bei Velburg, Kirchenthürschwelle 1753 G.
Herzogau bei Waldmünchen, oberste Häuser 2120 S.
" Wirthshaus daselbst . . 2115 G.
Herzoghut bei Kirchenbingarten, SO. v. Weidenberg, unteres Haus 2238 G.
" Stocks. dabei, Edb. . *2227* T.
Herzogöd bei Fuchsmühl, unfern Waldsassen, höchster Punkt der Strasse 2284 G.
Herzogöd, höchst. Basaltberg beim Dorfe selbst 2346 G.
Herzogsreuth (Sandhäuser) NO. von Wolfstein, an der Strasse nach Böhmen, Kirchthpfl. *2670* T.
" höchster Punkt der Strasse im Dorfe *2695* S.
Hessenreuther Wald SW. von Erbendorf, Baumsignal, Edb. . . *2201* T.
Hesserberg bei Hessenreuth, unfern Pressat *2314* L.
Hesslach NO. von Weidenberg, Thalsohle 1534 G.
Hetzenbach N. von Süssenbach, unfern Nittenau (XLVIII, 26), Stocksignal, Edb. *1912* T.
Hetzing bei Cham, Schlossgarten, Eingang 1194 S.
" " Heilerbüchel, Eggartenfeld 1262 S.
" " Zantwald, höchster Punkt 1289 S.
Heubach, s. Haibach.
Heugestatt, Berg im Schoberecker Forst, NW. von Bodenmais . . 3925 G.
Heuhof S. von Neumark (Böhmen) 1215 R.
Hexenagger, Ort S. bei Riedenburg, Ths., 10' über dem Wsp. . 1131 G.
Hexenödgarten unf. Regenstauf 1650 G.
Hezelsdorf zwischen Roding und Ascha, Kreuz 2089 S.
Hienheimerforst bei Kelheim, am Steinbrüchl am Essinger „Schwaben", Steig 1393 G.
" höchster Punkt darin 1549 G.
" s. auch Schlott.
Hildenbach, Mündung in den Regen bei Roding, Wassersp. . . *1106* T.
" Bahnbrücke der Ostbahn, Planie *1125* O.
Hilgenreith, Dorf am Fusse des Sonnenwaldes, Bräuhaus . . . 2003 H.
Hiltersdorf, Dorf O. von Amberg, Stocksignal dabei, Edb. *1206* T.
" Grünsandhügel dabei 1330 G.
Hilzhütte O. von Zwiesel, Thalsohle unterhalb des Wegüberganges 2188 G.
Himmelberg zunächst W. von Metten, Thurm, Fletz *1113* T.
Himmelberg, s. auch Gossersdorf.

Höhe in par. Fuss.

Himmelmühle, Thalsohle dabei . 1559 G.

Himmelreich bei Deggendorf, Kapelle 1230 S.

Himmelreich in der Lam, Kreuz am Wege 1984 S.

Himmelwies, die Häuslerhöhe dabei (XLIII, 43), höchster Punkt 2396 G.

Himmelwieserberg zwisch. Himmelwies und Prenning, S. von Viechtach 2542 G.

Hinterfreundorf, Höhe am Fussweg nach Neureichenau . . . 2516 S.

Hinterhals, Thurmruine b. Passau *1110* L.

Hirschau, Stadt bei Amberg, Kirchpflaster *1257* T.

„ Schwanenwirth, e. E. 1283 G.

„ „ 1304 L.

„ der Hirschenbach daselbst, Thalsohle, Wassersp. . . *1272* T.

Hirschberg bei Neunburg vor dem Walde, Sts. darauf, Edb. . *1719* T.

„ Pfahlfels, W. Gipfel 1699 S.

„ O. Gipfel, höchster Punkt 1755 S.

„ 1756 L.

„ höchster Punkt auf einer Pfahlquarz-Felsspitze . . 1726 G.

Hirschberg bei Buchenau, O. von Zwiesel (XLIII, 56), höchster Punkt 3009 T.

Hirschberg, Lindberger-, s. Lindberger Hirschberg.

Hirschberg, Ort W. von Hohenburg, höchster Punkt *1699* T.

Hirschbrunn im Strahlfelder Forste bei Roding (+ 7,0°) 1177 G.

Hirschenberg, s. Damerlberg.

Hirschenstein im Ödenwieser Walde, unfern Deggendorf, Gerüstsignal, Edb. *3363* T.

„ Berg und trigon. Signal, Boden am Signal . . . *3349* L.

„ trigon. Signal . *3392* L.

„ Fels am Signal, Edb. (3 Mess.) 3441 G.

„ Fels, worauf das Signal steht (5 Mess.) 3434 S.

Hirschperlberg b. Allmansdorf, unfern Kötzting (XLVIII, 39), höchster Punkt, Edb. 2052 T.

Hirschstallmühle bei Klingenbrunn, Brücke über den Rehbach 1773 S.

Höhe in par. Fuss.

Hirschstein, s. Hirschenstein.

Hirschstein N. bei Beratzhausen, unfern Hemau, Kreuzweg, Edb. . 1550 G.

„ Sts., Edb. *1595* T.

Hirschsteinberg in Böhmen . 2603 R.

Hirschwald, Dorf S. von Amberg, Kirche 1602 G.

„ Kuppe im Walde . . 1595 T.

Hitzing b. Obernzell, oberst. Kalkbr. 1309 S.

Hizing N. von Thürnau, unfern Passau (XXV, 63), Strasse . . 1375 G.

Hocha nahe NW. bei Waldmünchen, Sts., Edb. *1556* T.

Hochaberg, s. Höchenberg.

Hochabrunn, Bergkopf dabei, W. von Waldmünchen 1984 G.

„ s. auch Hochbrunn.

Hochberg SW. von Thanhausen und NW. von der Silberhütte bei Bärnau, Sts., Edb. 2228 T.

Hochberg S. von Bayer.-Eisenstein an der Defernick, höchste Felskuppe 2895 T.

„ NW. vom vorigen Punkt 2818 T.

„ Gipfel des Berges, Edb. 2850 G.

„ s. auch Steinerhöhe.

Hochberg oberh. Göllhorn (XLIV, 42), S. bei Viechtach 1757 G.

Hochberg bei Müsbrunn, W. von Waidhaus, höchster Punkt . . 2441 G.

Hochberg O. von Enzenkirchen in Österreich *1744* R.

Hochbruck „an der Reiben", von Regen nach der Rusel 1942 S.

Hochbruckberg bei Glaserwald in Böhmen *3307* R.

Hochbrunn SO. von Roding . . 1524 G.

Hochbuchet, Höhe zwischen Zenting und Ranfels, höchster Punkt 1712 G.

Hochbuchet W. bei Saldenburg, unfern Tittling, höchster Punkt 1858 G.

Hochdorf O. von Rothenstadt, unfern Weiden, Sts., Edb. . . . *1529* T.

Hochdorf, Schloss SW. von Kallmünz (XLVIII, 11), Hausflötz . *1598* T.

Hochdorf, Ort S. bei Regen, Kuppe O. vom Dorfe, höchster Punkt . 2023 G.

Hochfeld, s. Hangerleiten.

Hochfichtelberg in Böhmen . *4112* R.

„ 4159 R.

Hochfiederei, Berggipfel bei Hof in Böhmen 3616 R.

Bayerische Staatsbibliothek München

Höhe in par. Fuss.

Hochfilz, Ebene O. vom Lusen, unfern Finsterau 3928 G.
Hochgasse im Neuburger Wald, höchster Punkt darin 1606 Wn.
" derselbe Punkt, höchster Gipfel 1593 G.
Hochgefichtberg oberhalb des Lindberger Schachten (= Lindberg der topogr. Karte), O. von Zwiesel 3956 G.
Hochholz beim Baderwinkel unfern Bärnau, höchster Punkt . 2494 G.
Hochrannetberg am Aschberg, S. von Zwiesel, höchster Punkt 2645 G.
Hochreut, Berghöhe zunächst N. bei Klingenbrunn, unfern Zwiesel 2625 G.
Hochreut, s. Enzianruck.
Hochreutberg S. vom Dreitannenriegel unfern Deggendorf . . . 3233 G.
Hochschlag bei Thonberg, N. von Cham (LV, 34), höchster Punkt 1788 T.
Hochstein bei Kürn, unfern Regensburg, höchster Felspunkt . 1805 G.
Hochsteinebene am Enzianruck, unfern Bodenmais 3308 S.
Hochstetten zunächst N. von Abbach, Bergkuppe NW. davon . 1402 G.
Hochstrass zwischen Engelhof und Neukirchen, SW. v. Schwandorf 1558 G.
Hochstrass bei Wernberg, Stein Nr. 255 bei der Buche 1834 Hierl.
Hochstrass bei Viechtach . . . 2314 S.
Hochstrasse W. von Regenstauf, an der Strasse nach Steinsberg, Stocksignal *1261* T.
" " Punkt N. davon, Edb. 1319 G.
Hochwald SW. von Fichtelberg am Rothenfels (LXXXVII, 8) . 2503 G.
" " Distrikt, Flötz am Reindorn 2621 G.
" " das Waldhaus darin, Edb. 2544 G.
Hochwald am Hedelberg, unfern Tirschenreuth, höchster Punkt beim Altenherrgott 2341 G.
" Altherrgott, s. Altenherrgott.
Hochwaldberg N. von Hirschberg in Böhmen *3210* R.
Hochwurz, s. Aschberg.

Höhe in par. Fuss.

Hochzell am grossen Arber, bei der Hochzellhütte, höchster Pkt. 3761 T.
" " Berggipfel . 4198 G.
Höchelberg bei Bogen (XXXVIII, 41), Sts., Edb. *2129* T.
Höchenberg, Ort W. von Stallwang, der Hohen- oder Höchaberg, Baums., Edb. *2036* T.
" " 2164 G.
" s. auch Höhenberg.
Höcherlsee NW. von Piehlenhofen (XLVI, 10), Stocksignal . *1686* T.
Höfling S. bei Regensburg, Höhe S. davon 1223 G.
Högen W. von Sulzbach, Thalsohle bei der Quelle (+ 8,0° R.) . . 1243 G.
Högerlsee, s. Höcherlsee.
Högling, Ort bei Wolfering, O. von Amberg, Kpfl. *1237* T.
" s. auch Fensterbach.
Höhenberg, Dorf bei Gottsdorf, SW. von Wegscheid, Signalbaum 2327 H.
" " Gerüstsignal darauf *2338* T.
" " Erdbod. bei der Pyramide 2375 G.
Höhenberg bei Pappenberg, SO. von Kirchenthumbach, Ortstafel 1421 G.
Höhenberg SW. von Eschenbach, Sts., Edb. *1498* T.
Höhenberg bei Müsbrunn, siehe Hochberg.
Höhenbrunn W. von St. Oswald bei Grafenau, höchster Punkt im Dorfe 2521 H.
" I. Signal *2626* T.
" d. Bienstandberg dab. 2682 G.
Höhengau, Dorf N. von Amberg, oberstes Haus 1513 G.
" nach Mimbacherberg, höchster Punkt daselbst . . . 1641 G.
Höhenhöfe bei H.-Gebraching, S. von Regensburg, Höhe zunächst dabei 1278 G.
Höhenstadt, Ort N. von Stallwang, Berg westl. davon 1856 G.
Höhenstadt, Bad SW. von Passau, Schwefelbrunnen 1068 G.
Höhenstein, s. Blöckenstein.
Höll, s. Haid.
Höllbach bei Pullenreuth, unfern Ebnath, Wasserspiegel *1659* T.

Höhe in par. Fuss.

Höllberg S. von Schönwald . . *2181* R.
Höllbühl bei Pilmersreuth, unfern Tirschenreuth 1939 G.
Höllenberg S. v. Purschau in Böhm. *2216* R.
Höllmannsried, Wirthshaus, e. E. 2163 S.
Höllmühle N. von Wörth und S. von Brennberg, Thalsohle dabei 1346 G.
Höllmühle bei Bogen, Thalsohle 1248 G.
Höllmühle am Forellenbach W. von Hartmanitz (Böhmen) . . . 1869 R.
Höllöd, Haus bei Asbach, N. von Pfarrkirchen 1297 G.
Höllranken, s. Manteler Forst.
Höllziehen N. von Vilseck, Ths. 1299 G.
Hölzlmaier SO. von Griesbach, S. von Passau, Höhe bei d. Häusern 1333 G.
Hönigsgrub NW. von Rinchnach, Sts. dabei, Edb. *2055* T.
Hörmannsdorf, Ort NO. von Parsberg, Kirchthschw. 1588 G.
„ Ortsmitte . . . 1578 G.
Hörndlberg am Arber, Turmalinfundstelle circa 50′ unter dem Rücken 3141 G.
Hötzelsberg, Kapelle 2095 S.
Hof O. von Konzell, unfern Stallwang, Baums., Edb. *2188* T.
Hofenmühle NO. von Stammsried (LV, 31), Thalsohle . . . 1309 G.
Hofholz, Kuppe S. von Thanhausen, S. von Bärnau, Sts., Edb. . 2165 T.
Hofkirchen bei Osterhofen, Kirchpflaster *958* T.
„ Saliter, über 1 Stiege 952 G.
„ Donauufer am Felsen, Edb. 912 G.
„ Thalsohle der kleinen Ohe, bei der Bruchmühle . . . 962 G.
Hofkirchen, Stadt N. von der Donau, in Österreich 1856 R.
Hofkirchen, Scheitelpunkt der Strasse nach Lembach in Österr. 2224 R.
Hofkirchnerwald O. von Hofkirchen in Österreich *2457* R.
Hofpoint NW. von Ruhmannsfelden (XLI, 43), Sts. dabei, Edb. . . *2428* T.
„ höchste Kuppe des Hollholzer, N. vom Signal 2660 T.
Hofstetten bei Fürnricht W. von Amberg, Ortstafel 1677 G.
„ „ Stpkt. dabei . *1770* T.
„ „ Sts., Edb. . . 1870 T.

Höhe in par. Fuss.

Hofstetten O. von Hofkirchen, Thalsohle der grossen Ohe . . 1118 G.
Hofteich SW. von Waldsassen, Niederung daselbst 1441 G.
Hohebogen, s. hoher Bogen.
Hohefels im Gailenberger Forst bei Marienthal, unfern Regenstauf 1841 G.
Hohelohberg bei Ödmissbach, NW. von Oberviechtach . . . 2202 G.
Hohenau, Ort N. bei Wolfstein, Kirche, Pflaster *2476* T.
„ Kirchhof 2525 S.
„ Moosbauer, 1 St. (3 M.) 2533 S.
„ oberer Eingang in's Dorf 2567 G.
Hohenberg NW. von Tittling, gegen Saldenburg 1869 G.
Hohenberg, s. auch Höchenberg.
Hohenbrunn, Dorf, höchster Pkt. 2520 H.
Hohenburg SO. von Kastel . . 1612 T.
„ die Ruine, Eingang . 1640 G.
„ „ Edb. darin . . 1630 G.
„ Markt, Schwan, 1 St. (2 Mess.) 1197 G.
„ „ Kpfl. 1187 T.
„ Brücke, 5 F. über der Brückensohle 1174 G.
„ Bubenholz O. vom oberen Lammerthal, höchster Pkt. 1494 T.
Hohenfels O. von Parsberg, die Burgleite 1584 T.
Hohenfels O. von Parsberg, Kirchenthüre, Dolomit (2 M.) . . . 1233 G.
„ Kpfl. *1209* T.
Hohengebraching, Schloss S. von Regensburg 1384 G.
Hohenhart bei Fuchsmühl am Steinwald, Wirthshaus, Edb. . . 2156 G.
Hohenkemnath bei Amberg, Kpfl. *1611* T.
„ wo? *1602* L.
„ „ Kthschw. . 1616 G.
„ Kapellenberg S. davon 1753 G.
Hohenlohe, Ort N. von Beratzhausen, Sts., Edb. *1752* T.
Hohenoberdorferberg bei Deggendorf, Gipfel 2534 S.
Hohenschambach, Ort SO. bei Hemau, Kpfl. *1609* T.
„ Kthschw. . . . 1616 G.
Hohenschlag, Waldabtheilung, s. blauer Berg.

Höhe in par. Fuss.

Hohenschlag bei Sackdilling, N. von Königstein, Sts., Edb. . . . 1579 T.
Hohenstein, höchster Fels am Uhrthurm b. Hersbruck (zur Vergleichung als hoher Dolomitpunkt hier eingesetzt) (2 M.) 1985 G.
Hohensteinberg, höchster Fels in Böhmen 4142 R.
" " . . . 4140 ?
Hohenthann, Ort bei Bärnau, Wirthshaus 1805 G.
" Kirchenpflaster . . . 1773 B.
Hohentreswitz O. von Pfreimt, Sts. dabei, Edb. *1693* T.
Hohenwart, Ort zunächst N. von Schwaighausen bei Regensburg, das Riedlholz dabei 1490 G.
Hohenwarth, Ort O. von Kötzting, Schloss, Wirthshaus, e. E. 1516 S.
" Thalsohle dabei . . 1345 G.
" " bei der Grossmühle 1421 G.
Hohenzant, Ort S. von Vilseck, Häuser 1621 G.
Hohenzanter Berg bei Vorigem, höchster Punkt 1619 G.
Hoher Berg, s. Kühberg.
Hoher Bogen, Burgstall darauf, Sts., Edb. *3023* T.
" " *3023* L.
" " höchst. Pkt. 3035 S.
" " (nach Rabensteiner Beobacht. berechnet) 3062 S.
" " höchst. Felspunkt 2978 G.
" Eckstein bei Markstein 63 *3304* T.
" Eckstein, Gipfel . 3332 G.
" Eckstein b. Stein 63 3301 G.
" " zwischen Stein 63 und 64 3299 G.
" Schwarzriegel, Rand des Kammes 3215 S.
" " höchst. Wegpunkt 3336 S.
" Ahornriegel zwischen Stein 69 und 70 . . . 3214 G.
" Quelle in d. Saigen 2879 S.
" Bauer, ehemaliges Jägerhaus am Südgehänge . . 2334 S.
" " . . . 2398 G.
" Hirt auf d. Rüsl dar. 2214 S.

Höhe in par. Fuss.

Hoher Bogen, Diensthaus (2 M.) 2805 S.
" " nach Rabenstein berechnet 2831 S.
" Quelle am Haltplatz (+ 4,2°) 2217 G.
Hoher Filzberg, s. Hochfilz.
Hohe Wärz, Berg zwischen Königstein und Krottensee, höchster Punkt 1882 G.
" Berg O. davon, gegen Funkenried 1908 G.
Hohe Warte W. von Bayreuth, s. Warte, hohe.
Hohe Warte, höchster Punkt der Strasse zwischen Schnabelwaid und Creussen 1512 G.
Holenstein, Ort NW. von Sulzbach, Thalsohle 1323 G.
Hollenstein, Eck am Rindberg, Revier Schönau 2609 H.
Hollerberg bei Purschau (Böhm.) 2135 R.
Hollerruck oder Hollerhäng im Rinchnacher Hochwald (Nr. II, 7) 2709 H.
Holnsteinrücken, s. Rabenstein.
Holzberg, s. Eichelberg.
Holzfreihung N. von Hauzenberg, oberes Haus 2222 G.
Holzhammer, Baumsignal dabei, unfern Schnaittenbach, Edb. . . *1338* T.
" Bräuhaus, e. E. . . 1216 Hierl.
Holzhaus zunächst NO. von Schwandorf 1178 G.
Holzkirchen, Ort N. von Ortenburg, Kthschw. 1197 G.
Holzmühle N. von Bärnau, Thalsohle am Wege 1900 G.
Hopfenohe O. v. Auerbach, Kpfl. *1719* T.
Hornau im Wörther Forst (XLIII, 28), Stocksignal dabei, Edb. . . *1643* T.
Hradek, Gasthaus in Böhmen . . 1348 R.
Hub bei Hengersberg, Hubingerbrücke 978 S.
Hühnerkobel bei Rabenstein, Rosenquarzbruch 2940 S.
" " Stollensohle 2812 G.
" Weghöhe gegen Bodenmais 2900 S.
" Baums. dabei, Edb. *2927* T.
" höchster Punkt zunächst SW. vom Quarzbruche . 2938 G.
Hütten im Heidnaabthale bei Weiden, Gerüstsignal, Edb. . . *1413* T.

Höhe in par. Fuss.

Hütten im Heidnaabthale, die Thalsohle daselbst 1263 G.

Hüttenberg N. von Flossenbürg (LXXVIII, 25), Edb. 2434 T.

„ im Hochwalde bei Weiden, höchster Punkt 2854 L.

„ „ zweithöchster Punkt 2574 L.

Hüttenstaudenberg S. von Neuhäusl in Böhmen *1908* R.

Hüttenwald, Höhe bei Bierhütte unfern Wolfstein 2697 G.

Hundheim, Weiler bei Neukirchen unfern Sulzbach 1357 G.

Hunding im Lallinger Winkel, Wirthshaus, e. E., 20′ über dem Bach 1453 S.

„ Wirthshaus darin . . . 1434 H.

„ Thalsohle am Dorfe . . 1421 G.

Hundsdorf, Lieblmühle, Erlaubrücke bei Thürnau 1074 S.

Hungerleiten bei Hengersberg, Strassenhöhe 1160 S.

Hurkenthal in Böhmen, Kirche . 3048 R.

Hutlach, Hinter-, am Keitersberg 2581 G.

Hutthurn, Pfarrdorf N. von Passau, Kthpfl. *1437* T.

„ „ Kirchenthschw. 1495 G.

„ Gasthaus zum Hirsch, über 1 Stiege 1433 S.

„ bei Passau (Stpkt.?) . 1474 L.

Jachenhausen, Ort N. von Riedenburg, Kpfl. *1670* T.

„ die Steinbrüche dabei *1711* T.

Jacking bei Passau, Strassenhöhe südwärts 1323 S.

„ Ober-, Strassenhöhe dab. 1348 G.

Jacklriegel am Sonnenwalde, Signal, s. Sonnenwald.

Jading, Ort S. von Vilshofen, Schalkammerfeld 1379 G.

Jägerberg bei Passau *2529* L.

Jägerberg NO. von Jandelsbrunn am Dreisesselgebirge, Sts., Edb. *2214* T.

Jägerberg bei Freiung (Böhmen) *2914* R.

Jägerbild bei Sonnen unfern Wegscheid, Kapelle 2574 G.

Jägerfleck O. von Klingenbrunn unfern Zwiesel, Edb. 2666 T.

Jägerwirth bei Obervoglärn, N. bei Ortenburg 1455 G.

Jahrdorf, Ort SO. von Hauzenberg, Thalsohle 1556 G.

Jakob, St., O. von Schärding in Österreich, am Bache 1380 R.

Jakobsberg N. von Wolfstein, Signal nächst den Schönbrunner Häusern, Edb. *2427* T.

Jandelsbrunn, Ort SO. von Wolfstein, Linde im Dorfe 1991 S.

„ höchster Punkt im Dorfe neben der Strasse . . . 2077 G.

Ibenthan, Ort bei Leonberg, O. von Burglengenfeld, Granitgrenze 1228 G.

Iber N. von Sulzbach, Kapelle, Thürschwelle 1309 G.

Jenewelt, Dorf in Böhmen . . . 2175 R.

Iggensbach, Ort N. von Hofkirchen, Kthschw. 1194 G.

Iglbach, Ober-, Ort NW. von Ortenburg, Kthschw. 1148 G.

Jindrischowitz, Schloss in Böhm. 1648 R.

Ilschwang, Ort W. von Amberg, Kirchthürschwelle 1484 G.

Ilsenbach NO. von Neustadt a./Wn., Sts., Edb. *1713* T.

Ilsenberg bei Ilsenbach, Granitpunkt O. von Neustadt a./Wn. . 1759 G.

Ilz, Fluss, Einfluss in die Donau bei Passau, Wsp. 900 G.

„ an der Brücke darüber in Markt Hals, Wasserspiegel *906* T.

„ bei Fischhaus unfern Hutthurn, an der Überfahrt, Wsp. . *984* T.

„ bei Kalteneck, Wsp. . . . 994 T.

„ unterhalb Kalteneck, an der Strasse von Tittling nach Hutthurn, Wsp. *996* T.

„ an der Aumühle bei Fürsteneck, Wasserspiegel *1038* T.

„ „ „ . . . 1049 H.

„ bei Fürsteneck 1037 S.

„ bei Ilzrettenbach 1110 T.

„ bei Preying *1196* T.

„ Anfang derselben beim Zusammenfluss von grosser und kleiner Ohe, unfern Schönberg, b. der Ettlmühle, Wasserspiegel . 1317 T.

„ daselbst 1321 H.

„ s. auch als Fortsetzung der Ilz: Ohe und Reschwasser.

Höhe in par. Fuss.

Ilzarme, s. Ohe und Reschwasser.

Ilzrettenbach O. von Tittling, Stocksignal dabei, Edb. *1601* T.

Immenstetten, Ort N. von Amberg, Thalsohle 1309 G.

Inn, Fluss, Mündung in die Donau bei Passau, Wasserspiegel . . 892 H.

„ „ bei Neuburg, Thalsohle 925 G.

„ „ an der Brücke bei Neuhaus-Schärding, Wasserspiegel . 934 G.

Innergefild in Böhmen, Gasthaus 3081 R.

Innern-Ried zwischen Zwiesel und Bodenmais, Kapelle, Thschw. 1961 G.

Innernzell an der Strasse W. von Schönberg, Thurmpfl. *1960* T.

„ Kirche 1951 H.

„ Wirthsh., e. E. (2 M.) 1917 S.

Inselthal W. von Schönwald, Forsthaus (Böhmen) 2091 R.

Jochenstein gegenüber Engelhardszell, tiefster Punkt der Donau in Bayern 834 S.

Jochensteinerleite, Markstein Nr. 60, 30′ über der Donau . . 830 H.

„ Markstein Nr. 83 1487 H.

„ „ Nr. 111 1728 H.

Johann, St., Kirche bei Freudenberg, O. von Amberg, Kpfl. . . *1853* T.

Johann, St., SW. von Ascha, unfern Straubing, Thurmpfl. . . . *1500* T.

Johann, St., S. von Gotschau in Böhmen *1510* R.

Johannesberg bei Oberviechtach, SO. davon, Kirchpfl. *1915* T.

„ Kirchenboden . . *1926* L.

„ Kirchenthürschwelle 1942 G.

Johannesberg, Kuppe bei Freudenberg, O. von Amberg, Edb. . 1965 T.

„ „ höchster Pkt. des Gebirgsstocks zwischen Distrikt Vogelbrunn und Nimmerschlag 2011 G.

Josephstadt b. Maader, am Kreuzweg, in Böhmen 3595 R.

Irchenried, Ort SO. von Weiden, Mitte des Dorfes 1362 G.

Irlbach, Ort NO. v. Regensb., Kthpfl. *1106* T.

„ Thalsohle dabei (2 M.) . 1089 G.

Irlbach an der Vils, N. von Sulzbach, Vilsniveau 1222 G.

Irlberg bei Eichberg, O. von Deggendorf 1608 G.

Irnhill, Ort W. von Regenstauf, höchster Punkt der Strasse (2 M.) 1421 G.

Irrenlohe bei Schwandorf, Ostbahnhof, Planie 1121 O.

„ Thalebene des Fensterbaches 1117 G.

Irrl, Wirthshaus und Mauthhaus bei Regensburg *1076* L.

Isar, Fluss, Mündung in die Donau bei Isargemünd, Ths. 992 S.

„ „ „ Wsp. . 953 G.

„ bei Plattling, Wsp. 987 G.

Isarhofen S. von Vilshofen, Brücke über die Wolfach 1050 G.

Iscara, Berg bei Muckenreuth unfern Weidenberg, höchster Pkt. 2014 G.

„ „ höchst. Pkt., Edb. 1959 T.

Judenberg, Keuperhügel W. von Pressat, höchster Punkt . . . 1548 G.

Jugendberg bei Nittenau (eigentlich Gundberg) *1959* L.

„ höchste Kuppe, Edb. 1880 T.

„ höchster Punkt . . . 1939 G.

Kaasberg bei Wegscheid, am Hochfeld, Sts., Edb. *2412* T.

Kading bei Vilshofen, Strassenhöhe gegen Stetting 1310 S.

„ „ Thalsohle gegen Otterskirchen 1203 G.

Kading, Ort bei Schwanenkirchen, O. von Hengersberg, Thalsohle . 996 G.

Käfering bei Tittling, oberstes Haus daselbst 1486 S.

Käfering, Ort S. b. Amberg, Kapelle 1203 G.

„ Ortseingang, Edb. . . 1173 G.

„ Stocksignal, Edb. . . . *1280* T.

Kälberhäusel bei Dietersweg, N. von Wörth, Höhe dabei . . . 1565 G.

Käsbauer bei Haag, NO. von Wörth (XLIV, 28), Bs., Edb. . *2069* T.

Käsplatte bei Wörth, genannt Windsorcastel 2071 S.

Käsplatten, Berg N. von Klingelbach, unfern Viechtach, Stocksignal dabei, Edb. *3018* T.

„ „ höchster Punkt der Felsen 3048 G.

„ „ S. davon, höchster Punkt, sog. Preller . . 3248 G.

Kager, Ort zunächst NW. bei Regensburg, Stocksignal *1379* T.

Höhe in par. Fuss.

Kagerberg S. von Bärwinkel, W. von Ruhmannsfelden 2423 G.
„ N. von Bärwinkel, höchster Punkt 2581 G.
Kagerhöhe, höchster Punkt bei Vorigem, Edb. 1426 G.
Kagerhof bei Zinzenzell, NW. von Stallwang, Bs. dabei, Edb. . *2218* T.
Kahrholz W. von Hemau, höchster Punkt darin 1575 G.
„ (Appelholz), Edb. . . . 1573 T.
Kaimling W. bei Vohenstrauss, Sts., Edb. *1692* T.
Kaining, niedrigster Strassenpunkt gegen Perlesöd 2090 S.
„ höchster Strassenpunkt gegen Unterseilberg 2264 S.
„ Brücke 2044 H.
Kainzenmühle im Hof unfern Wernberg 1425 Hierl.
Kallberg S. von Engelhardszell in Österreich 2282 R.
Kallmünz, N. Stocksignal dabei, Edb. *1400* T.
„ Naab und Vils, Zusammenfluss 1102 L.
„ „ (2 M.) 1103 G.
„ Schlosshof, am Thurme daselbst, Edb. 1408 G.
„ Schreinerbauerberg, Sandplateau in der Nähe, Edb. . 1446 G.
Kalmreuth NO. bei Floss, Sts., Edb. *1712* T.
Kalsing, Ort SO. von Roding, Kirchenpflaster *1813* T.
„ Standpunkt dabei, Edb. . *1813* T.
„ Kapelle auf d. Hochfläche 1798 G.
Kalte Moldau, Wasserspiegel bei Haidmühle *2489* T.
„ derselbe 2471 G.
Kaltenbach, Glashütte 2859 R.
Kaltenbaum unfern Vohenstrauss, höchster Punkt neben d. Strasse 1850 G.
Kaltenbrunn b. Kirchberg, Quelle 2298 S.
Kaltenbrunn, Ort W. von Weiden, Kirchenpflaster *1352* T.
„ W. liegender höchster Punkt, Sts., Edb. 1531 T.
„ Sts. dabei, Edb. . . *1422* T.
„ Ochsenwirth, e. E. . 1409 G.
„ höchster Punkt W. dabei 1775 G.
Kaltenbrunn, Ort W. v. Weiden, d. Lindenweiher das., s. Lindenweih.
Kalteneck auf der Grün zwischen rauhem Kolm und Krackelwald . 2357 G.
„ „ Wirthshaus, Ahornbaum (5 M.) 2339 S.
Kaltenhof, Ober-, bei Rittsteig unfern Lam, Sts. dabei, Edb. . *2367* T.
Kaltenstein, Ort bei Passau . . *1760* L.
Kaltwasser, Ort SW. von Altreichenau bei Wolfstein, der Berg dabei 2564 G.
Kalvarienberg bei Neustadt an der Waldnaab, Edb. 1394 G.
Kammeraitnach, Ort S. b. Viechtach, Thalsohle 1369 G.
Kammersdorf, Ort zunächst NW. bei Stallwang, Thalsohle dabei . 1229 G.
Kammerweiher bei Unterweiherhaus, O. von Zillheim, Wsp. . . *1092* T.
Kammerwetzdorf N. von Thürnau (XXVI, 63), Sts. dabei, Edb. *1465* T.
„ Ortsmitte, Edb. 1397 G.
Kapfelberg, Ort bei Abbach, Sohle des Grünsandsteins das. . 1208 G.
Kapfham, Ort O. von Hofkirchen, nordöstl. Höhe 1446 G.
Kapfham, Ort O. bei Grafenau, Ortstafel 2267 G.
Kappel S. von Wegscheid in Österreich, Kirchenpflaster *1577* T.
Kappeln, Nieder-, Kirche in Böhmen 1722 R.
Karlhammer zwischen Bodenmais und Böbrach, Thalsohle . . . 1667 G.
Karmensölden, Ort NW. von Amberg, Thalsohle 1258 G.
Karpfham unfern Griesbach, Post, e. E. 1005 G.
Kasberg, Ort SO. von Regen, höchster Punkt der Strasse N. dabei 1973 G.
„ höchster Punkt d. Strasse bei Sitzberg 2111 G.
„ Thalsohle gegen Regen, vor Polchetsried 1734 G.
Kasberg, Ort SO. von Eppenschlag, unfern Grafenau, Stocksignal dabei, Edb. *2219* T.
Kaserberg, s. Zell.
Kasparzell, Ort W. von Viechtach, Weihermühle, Thalsohle . 1610 G.

Höhe in par. Fuss.

Kaspelhub, Ort NW. v. Nittenau, Granitkuppe SW. dabei . . . 1607 G.
Kastel, Dorf S. von Kemnath, Wirthshaus, e. E. 1358 G.
Kastel oder Kastl, Markt SW. von Amberg, Pfarrkirchpflaster . *1469* T.
» » Brücke im Markt, Edb. 1335 G.
» Kapelle oberhalb, gegen Giggelsberg, Thürschwelle . . 1637 G.
» Kalvarienberg, mittleres Kreuz, Edb. *1792* T.
Kastlerberg bei Kastl, S. von Kemnath, Sts. darauf, Edb. . . *1676* T.
» höchster Punkt, Edb. 1701 G.
Katariederholz NO. von Beratzhausen, höchster Punkt . . . 1672 G.
Katharina, Hochofen in der Nähe, O. von Waidhaus in Böhmen . 1501 R.
Katterlberg bei Schönberg, Kreuz daselbst 2126 H.
» » höchster Punkt der Felsen 2169 G.
Katzbach, s. Pischdorf.
Katzbach S. von Bodenmais, Edb. 1820 G.
Katzberg N. an Cham, Stocksignal, Edb. *1464* T.
Katzenstein W. von Oberviechtach (LXV, 24), Kuppe, Edb. . 1907 T.
Kauerhof W. von Sulzbach, Sts., Edb. *1378* T.
Kaussing, Langenberg dabei, N. von Hengersberg 1306 G.
Keilberg bei Regensburg, Sts. . *1414* T.
» Höhe gegen Schwabelweis 1428 S.
» Jurahöhe NW. vom Dorfe, Erdboden 1435 G.
Keilsdorf O. von Riedenburg (XL, 7), Kthschw. 1577 G.
Keilsdorferholz, Grabenschlag bei Vorigem 1600 G.
Keitersberg (gr. Riedelstein), O. Stocksignal, Edb. *3496* T.
» » höchste Felsspitze 3476 G.
» **W. Stocksignal** . *3082* T.
» höchste Spitze . . *3267* L.
» W. Spitze . . . *3116* L.
» Bärnstein, höchster Punkt 3508 S.
» » höchster Punkt der ganzen Berggruppe . 3505 G.
Keitersberg, Reischfleck . . 3405 S.
» am Gsenget, höchster Stein 3256 S.
» Hohenstein, Kuppe, höchster Punkt (2 Mess.) 3241 G.
» Mittagstein, Felsspitze 3195 G.
» Plattenberg, Felsboden 3085 G.
» Gotzendörferhöhe, höchster Stein am sog. Doctorsprung 3041 S.
» Rückenweg, Höhe 2957 S.
» Eck, höchste Saatfelder 2714 S.
» » Bauernhaus . 2632 S.
» vorderer Kopf, NO. von Freudeneck, höchster Punkt 2596 G.
Kelheim oder Kellheim, Donauthor, Pflaster *1060* T.
» Stadtplatz 1100 L.
» Donau, Altmühlmündung 1082 L.
» » » untere (nicht beim Kanal) 1054 G.
» » am Brückenzollhaus, Wasserspiegel *1050* T.
» deutscher Hof, 2 Stiegen (3 Mess. im Jahre 1854) . . . 1106 G.
» » » 26′ über der Strasse (6 Mess. 1858) . . 1112 G.
» » » 26′ über dem Pflaster 1100 S.
» Plateau, NO. beim Bildstock am Fusssteig 1439 G.
» Kanalhafen, Mauerrand, Pegelnullpunkt *1054* T.
» Kanallagerplatz, Edb. . 1086 G.
» » der Wassersp. daselbst 1061 G.
Kelheimwinzer zunächst O. bei Kelheim, Stocksignal . . . *1385* T.
» Ort bei Kelheim *1087* L.
Kellberg bei Passau, Kirche . . *1509* L.
» » » Thürschwelle 1537 G.
» » Eingang in den Kirchhof 1475 S.
» Kurhaus, Hausflötz . . 1355 T.
» Badhaus 1334 H.
» » der Badbrunnen 1360 G.
» Thals. bei der Grafmühle 1215 G.

Höhe in par. Fuss.

Kellberg bei Passau, Standpunkt bei dem Dorfe *1460* T.
Kellermühle, s. Unterkellermühle.
Kellnerhöhe bei Einsiedel im Brucker Forst bei Bodenwöhr . 1596 G.
Kemnath, Stadt, Kirchpfl. . . . *1425* T.
„ Platz vor dem Gasthaus zur Post (46 Mess.), Edb. . . . 1436 G.
„ der Flötzbach das., Wsp. *1402* T.
„ Eisenbahnhof bei Neustadt a./K., Planie *1387* O.
Kemnath, Dorf SO. von Hirschau, Kirchenthürschwelle 1616 G.
„ „ Kapelle dab., Tschw. 1754 G.
Kemnath, s. auch Hohenkemnath.
Kemnath, Hohen-, Dorf NO. von Schwandorf, Kthschw. 1482 G.
„ „ Sts. dabei, Edb. *1609* T.
Kemnathen, Dorf NW. von Hemau, Feldkreuz *1636* T.
Kerngaberl b. Breitenberg (XXIX, 71), Stocksignal, Edb. *2038* T.
Kernmühle bei Passau 922 H.
Kienzelberg O. von Schwendreut bei Wolfstein, Edb. 3125 G.
Kiesberg bei Grainet, O. von Wolfstein 3485 G.
Kiesleitenberg S. von Hartmanitz in Böhmen 3342 R.
Kindlas NO. von Hirschau, Baumsignal, Edb. *1588* T.
Kindlbach, Ort S. bei Griesbach, Thalsohle 1108 G.
Kindtener Berg S. von Ried, O. von Waldhof bei Ortenburg . . 1511 G.
Kinsabach bei Stallwang, Wsp. . *1076* T.
„ bei Ascha, Wsp. . . . *1038* T.
„ bei d. Brückmühle, Wsp. 1033 G.
Kinzing bei Passau *1144* L.
Kirchberg, Ort bei Regen, Pfarrkirche, Pflaster *2274,5* T.
„ „ Kirche . *2041* L.
„ Kirchenthürschwelle . 2263 G.
„ Kirchenpflaster . . . 2283 S.
„ Bräuhaus, e. E. . . 2072 S.
„ „ über 1 Stiege (2 Mess.) 2058 G.
„ Thals. b. d. Furthmühle 1825 G.
Kirchberg S. zunächst bei Schönberg unfern Grafenau, Kirchpfl. *1712* T.
Kirchberg zwischen Vohenstrauss und Pleystein, N. v. Weissenstein 2103 G.

Höhe in par. Fuss.

Kirchberg, s. Blattenberg.
Kirchberg N. von Otterskirchen bei Passau, der Steinberg das. . 1411 G.
Kirchberg in Österreich, N. der Donau 1856 R.
Kirchdorf zwischen Schönberg u. Zwiesel bei Eppenschlag . . . *2178* L.
„ „ Wirthshaus 2123 H.
„ „ „ . 2116 G.
„ „ „ e. E. 2083 S.
„ Strassenhöhe geg. Schlag 2169 S.
„ „ „ Rinchnach 2182 S.
„ „ Thalsohle bei Bruck daselbst 1935 G.
Kirchenbingarten SO. von Weidenberg, Weiherdamm 1614 G.
Kirchenbuch bei Buchheim, SW. von Schwandorf, Kirchpfl. . . . *1349* T.
Kirchenbuckl bei Altentann, Sts. (XLVI, 23) *1668* T.
Kirchendornbach O. bei Auerbach, Kthschw. 1636 G.
Kirchenlaibach, Ort SO. von Bayreuth, Kthschw. 1424 G.
„ die Eisenbahn-Station, Planie *1425* O.
„ Granitz, höchster Punkt an der Strasse, NW. vom Dorfe 1554 G.
„ Wasserscheide dabei, höchster Punkt der Eisenbahn *1433* T.
„ „ Übergang über den Lainbach, Thalsohle . *1362* T.
Kirchenödenhart S. von Schmidmühlen, Ortstafel 1407 G.
„ Eingang in's Dorf 1398 G.
Kirchenpingarten, s. Kirchenbingarten.
Kirchenreinbach bei Holenstein, NW. von Sulzbach, Kthschw. . 1364 G.
Kirchenthumbach, s. Thumbach.
Kirchenwien, Ort N. von Velburg, Kthschw. 1661 G.
„ Stocksignal, Edb. . 1839 T.
Kirmsees SO. bei Weidenberg, oberstes Haus 1711 G.
„ Stocksignal dabei, Edb. *1697* T.
Kirnberg, Ruine N. bei Stamsried, Stocksignal, Edb. *1730* T.

Höhe in par. Fuss.

Kirnberg, Ort N. von Wörth, das Schöntannet dabei 1812 G.
Kislingbach bei Stadeln in Böhm. 2202 R.
Kitschenrain, s. Kutschenrain.
Kittensee bei Lutzmannsstein, NO. von Velburg, Kthschw. 1618 G.
„ „ Eingang in's Dorf 1608 G.
„ Lutzmannsberg, höchster Punkt bei Vorigem 1888 G.
Kittlmühle in dem Erlauthale, W. von Hauzenberg, Thalsohle . . 1156 G.
„ Thalsohle der Erlau, W. von Hauzenberg bei Passau 1199 G.
Klafferstrass in der Neuwelt, Mühlbachbrücke 2072 H.
Klardorf an der Ostbahn, Bahnhofplanie *1095* O.
Klausberg, Ort O. von Hengersberg, Signalpunkt 1287 G.
Klebelmühle bei Grafenau, Kreuz 1866 H.
Kleeberg, Felsenkuppe N. von Waldmünchen, Edb. *2041* T.
„ an der Grenze, N. von Waldmünchen, höchster Punkt . 2185 G.
Kleeberg bei Ortenburg, Thals. nächst Grünet an der Strasse . 1069 G.
Kleinmiedersdorf, Ort W. von Kallmünz, Stocksignal, Edb. . . *1644* T.
„ höchster Pkt. W. davon 1653 T.
Kleinmisselberg, Strassenhöhe nach Eppenschlag bei Grafenau 1884 S.
Kleinphilippsreuth (Pfenninggeigerhäuser), Wirthshaus, 1 St. (3 Mess.) 3061 S.
„ „ Ortstafel im Dorfe 3086 G.
„ Wasserscheide zwischen dem Schwarzbach und Windischbach, zwischen Moldau und Ilz, Sattel zwischen Alm- und dem Haidelberg 3017 S.
Kleinschwarzach an der Donau, W. von Deggendorf, Kirchpfl. . *973* T.
Klenau, Ort N. von Tirschenreuth, Stocksignal dabei, Edb. . *1786* T.
Klenau, Klein-, höchster Bergrücken dabei 1784 G.
Klenberg, s. Kleeberg.
Klendberg bei Sommersberg, S. von Rinchnach, unfern Regen . 2228 G.

Höhe in par. Fuss.

Klentsch in Böhmen, die Kirche 1378 R.
„ Hochofen (Forsthaus), S. von Klentsch 1382 R.
Klingenberg bei Deggendorf, S. Gipfel am Dreitannenriegel . . *3774* L.
„ s. auch Dreitannenriegel.
Klingenbrunn, ehemal. Wirthshaus am S.-Abhang der Einsattelung zwischen dem Rachel und Rinchnacher Hochwald 2579 H.
Klingenbrunn, Dorf bei Zwiesel, Kirchenthürschwelle *2527* T.
„ Revierförsterwohn. . 2570 S.
„ eh. Wirthshaus, e. E. 2573 S.
„ Wirthshaus, Thschw. 2542 L.
„ bei Herrn v. Meyer, ebene Erde 2390 G.
„ Ludwigstein . . . 2661 H.
„ „ . . . 2720 S.
„ Strassenhöhe am Rintlberg 2575 R.
Klingenbrunner Diensthütte bei Vorigem 3040 H.
Klinglbach, Ort SW. von Viechtach, Thals. bei der Sägmühle . 2003 G.
Klitscherberg bei Langendörflas in Böhmen *2312* R.
Klöpfelsberg, Tunnel bei Furth, Bahnplanie am oberen Ende . . *1379* T.
Klöpfelsberg bei Zandt, siehe Köpfelsberg.
Klughard, Ort bei Redwitz, neues Wirthshaus dabei, Edb. . . . 1658 G.
Kneiting nach Ebenwies, Höhe dazwischen, höchster Punkt W. von Hainberg 1340 G.
Knittel, höchster Punkt zwischen Ehenfeld und Massenricht, siehe Ehenfeld.
Knöblingerbach, s. Nanzing.
Knolenhof SW. zunächst bei Nittenau, Stocksignal dabei, Edb. . *1358* T.
Knotenbach an der Klause . . 2271 H.
Kobel oder Kobl NO. von Nittenau, Stocksignal dabei, Edb. . . *1384* T.
„ oberhalb, hohes Geräumt daselbst, Edb. 1461 G.
Koblachthal, Brücke b. Deggendorf *1077* L.
Koblesberg, Kuppe W. von Oberviechtach (LXIV, 24), Edb. . . *1881* T.

Höhe in par. Fuss.

Ködlitz, Ort S. von Kirchenlaibach, Stocksignal, Edb. *1642* T.
Köfering, s. Käfering.
Kögelholz bei Buchberg, zunächst O. von Mitterfels 1527 G.
Kölbldorf, Ort W. von Bodenwöhr, Stocksignal dabei, Edb. . *1396* T.
„ auf dem sogenannten Köpfel am Dorfe, höchster Pkt. 1370 G.
Königsdobel S. von Passau, höchster Punkt W. vom Häuschen . 1511 G.
Königshaide O. von Weidenberg, Stocksignal, Edb. *2550* T.
„ am Königshaus . . 2602 G.
Königshütte, Eisenhütte b. Waldsassen, Wohnhaus, Thschw. . . 1546 G.
Königskron, Häuser O. von Weidenberg 2433 G.
Königstein, Ort W. von Vilseck, Kirchenthürschwelle 1531 G.
Köpfelsberg bei Zandt, S. von Cham 2137 L.
„ höchster Pkt. (XLVIII, 35), Edb. 2058 T.
„ höchster Punkt . . . 2104 G.
Köppelen im Kachetergericht, Gasthaus in Böhmen 2329 R.
Kösseine, Hutsignal im Fichtelgebirge, Erdboden *2894* T.
Kössing SO. von Vohenstrauss (LXX, 25), Stocksignal, Edb. . . *1733* T.
Köttlitz, s. Pechelberg.
Kötzersdorfer Höhe, Muschelkalkberg NW. von Kemnath . . 1580 G.
Kötzting, Markt, die Kirche, Kthpfl. *1262* T.
„ Post (Schrank), 1 St. (5 M.) 1288 S.
„ Markt 1282 L.
„ Ludwigshöhe, obere Terrasse 1534 S.
„ Beckendorfer Strassenhöhe 1658 S.
„ Regenbrücke 1238 S.
„ „ 1198 G.
Kogel oder Kogelberg, Gerüstsignal zunächst NO. von Viechtach (XLVII, 42), Edb. *2339* T.
„ s. auch Kronberg.
Kogelberg S. von Viechtach (ob voriger?) *3174* L.
Kohlberg, Ort SW. von Weiden, oberste Häuser an der Wegtafel 1551 G.
Kohlberg, Ort SW. von Weiden, die Bergkuppe S. davon, Edb. . 1815 T.
Kohlberg S. von Hackendorf in Österreich, S. der Donau . . . *2375* R.
Kohlbergerhof oder Nässlgut bei Passau *1349* L.
Kohlenburg, s. Kollnburg.
Kohlstattholz bei Altenmark, s. Hochgasse.
Kolbachthal, Brücke 1077 L.
Kolben, s. Rauher Kolben.
Kolbenberg, s. Kolmberg.
Kolberbach unter Obernzell, Mündung der Donau 873 S.
Koldmühle in Böhmen 2038 R.
Kolinetz, Niveau der Wostruzna 1490 R.
Kollenburg, s. Kollnburg.
Kollermoos, Torffläche bei Pressat, Wegniveau 1466 G.
Kollerschlag, Ort in Österreich, S. der Donau 2423 R.
Kollmberg, s. Kolmberg.
Kollnburg SW. von Viechtach (Kohlenburg), Kpfl. *2019* T.
„ „ Bräuh., Gartenh. 1942 S.
„ „ daselbst, der höchste Fels darin 2086 G.
Kolm, siehe Neudeck und Rauher Kolben.
Kolmberg N. von Cham *2096* L.
„ „ der sogenannte Ochselberg dabei 2023 G.
Kolmberg bei Cham (NO. LV, 35), Gerüstsignal *1830* T.
Kolmberg oder Kolbenberg bei Wald, SO. von Nittenau, Sts. dabei, Edb. *1831* T.
Kolmberg, Ort bei Kolmstein, W. von Lam 2429 G.
„ s. auch Kolbenberg.
Kolmitz SO. von Cham (L, 37), Kuppe dabei, Edb. 1783 T.
Kolnberg, s. Kolmberg.
Konradsgrünberg in Böhmen . *1761* R.
Konreuth, Gross-, Ort O. von Tirschenreuth, Thurmpfl. . . . *1724* T.
„ „ Thals. davor 1610 G.
„ Geröllhöhe gegen Tirschenreuth an der Strasse . . 1670 G.
Konzell, Ort O. von Stallwang, Thurmpflaster *1818* T.
„ Standpunkt dabei, Edb. . *1892* T.

Höhe in par. Fuss.

Kopfing, Ort O. von Schärding in Österreich, Kirchthurm *1805* R.

Kornberg, Stangensignal auf der Porphyrkuppe b. Erbendorf, Edb. *1899* T.

„ der höchste Punkt . 1879 G.

Kornthann, Höhe des Hornblendeschiefers bei Friedenfels, unfern Erbendorf 1545 G.

Korona, St., s. Corona.

Kosteberg oberhalb Griesbach, unfern Tirschenreuth 2419 G.

Kothmaisling an der Ostbahn, Bahnhofplanie *1165* O.

Kotschdorf bei Wernberg, Strasse darin, Edb. 1393 G.

„ Kuppe zwischen da und Feistelberg, s. Feistelberg.

Kottersreuth NO. von Weidenberg, Thalsohle 1932 G.

Kotzbauerschacht bei Frohnhof, NO. von Hahnebach . . . 1594 G.

Koxberg bei Schönberg, unfern Grafenau, höchster Punkt . . . 2202 G.

Krackelwald, Berg SW. von Ruhmannsfelden, Sts., Edb. *3139* T.

„ *3133* L.

„ od. Vogelgesangberg, höchster Punkt 3180 G.

Krähenhaus, Granitkuppe N. davon, unfern Tirschenreuth . . . 1721 G.

Krämerbühl bei Wildenau, Granit- und Serpentinkuppe . . . 1513 G.

Kraimoosweiher bei Schnabelwaid *1409* L.

Kramberg O. bei Waldmünchen, Stocksignal, Edb. *2500* T.

„ SO. höchster Punkt darauf 2667 T.

„ Gucker, höchst. Pkt., Erdboden 2679 G.

„ N. höchster Punkt (Ebenberg) 2540 T.

Kramelhof, s. Gramlhof.

Kramhof N. bei Waldmünchen, Stocksignal, Edb. *1891* T.

Kranabitzhof zwisch. Wegscheid und Obernzell 1699 S.

„ „ der Porzellanerdestampf daselbst 1571 G.

Kranzberg bei Schwarzach, Försterstein 2535 S.

„ Ebene 2287 S.

Krausmühl, Gross-, bei Trachenreuth, NW. von Kirchenthumbach, Thalsohle 1474 G.

Krempelsberg, Ort S. bei Röhrnbach, unfern Passau 1637 G.

Kressau, grösste Höhe dabei . . 1759 Hierl.

Kreussen, s. Creussen.

Kreuter Forst, höchster Punkt (XLVI, 21), S. von Kürn . . . *1597* T.

Kreuzberg, Signal bei Amberg, S. von Vilseck *1605* T.

Kreuzberg, Ober-, bei Klingenbrunn (XXXVII, 56), Kpfl. . *2404* T.

„ „ 2441 H.

„ höchster Felspunkt bei der Kirche, Edb. 2462 G.

Kreuzberg, Unter-, N. bei Wolfstein (XXXV, 63), Thurmpfl. *2523* T.

„ Dorfkirche bei Wolfstein *2350* L.

„ bei Hohenau, Kirchhof 2549 S.

Kreuzbügelberg bei Zielheim, S. von Schwandorf, höchst. Pkt. 1481 G.

Kreuzbühl bei Kirchenthumbach, am Orte, Hügel, Edb. 1506 G.

Kreuzhütte in Böhmen 1629 R.

Krickeldorf, Ort zunächst NW. von Hirschau, Thalsohle . . . 1472 G.

Krickelhof, Bergkopf zunächst S. von Hirschau 1530 G.

Krien, Ort NW. von Putzleinsdorf in Österreich 1943 R.

Krippersberg, s. Krüppersberg.

Kritzenast bei Waldmünchen, Schwarzachbrücke, 10' über dem Wasserspiegel 1445 G.

Kronawitthof, s. Kranabitzhof.

Kronberg bei Bodenmais, Gipfel . 3076 S.

„ „ höchster Felspunkt, Edb. 2989 G.

„ Quelle am Steig nach Schöneck 2676 S.

„ Baumsignal darauf, Edb. *3031* T.

Kronberg, Ort N. von Viechtach, höchster Punkt N. davon . . . 2508 G.

„ daselbst der Kogelberg, W. vom Orte 2421 G.

Krondorf, Ort NO. von Schwandorf, Sts. dabei, Edb. *1485* T.

„ Berg oberh., alte Bleigrub. 1546 G.

Krottensee, Ort S. von Auerbach, Baum im Dorfe, Edb. 1321 G.

Höhe in par. Fuss.

Krottensee, Höhle, Eingang . . 1547 T.
" " tiefster Punkt darin 1304 T.
Krüppersberg, höchster Punkt N. von Piehlenhofen am Naabthal 1474 G.
Kuchenreuth S. zunächst bei Kemnath, Sts. dabei, Edb. . . *1521* T.
Kuchen- oder Kochenthal bei Hohenschambach, S. von Hemau, Stocksignal, Edb. *1484* T.
" " Thalsohle S. davon 1276 T.
Kuchlhof N. von Wiesenfelden, unfern Falkenstein, Sts. dabei, Erdboden *2029* T.
Kücha, höchster Punkt an d. Grenze des Glaubendorfer Kirchwaldes, unfern Wernberg 1799 Hierl.
Küchenhof am Natzl (Wartei Wernberg) 1678 FM.
Kühberg bei Höfling, SW. von Sulzbach, Sts., Edb. *1728* T.
Kühberg oder Kuhberg, Stocksignal bei Zwergau, unfern Erbendorf, Edb. *2181* T.
" höchster Punkt, Edb. . . 2213 G.
Kühberg am Schwarzwöhresberg unfern Neunburg a./W., Bs., Edb. *1800* T.
Kühberg, s. Pfaffenreuther Berg.
Kühberg bei Glashütten in Böhmen 1980 R.
Kühberg bei Ratzenricht, W. von Aichazant, unfern Sulzbach . . 1748 G.
" oder hoher Berg, höchster Punkt 1742 T.
Kühberg bei Bieberswöhr, SO. von Creussen 1742 G.
" s. auch Granswang.
Kühberg NO. von Königstein, Sts., Edb. 1756 T.
Kühlberg, Signal bei Passau . . *1227* L.
Kühnhausen, Ort W. von Hohenfels, Stocksignal, Edb. *1625* T.
Kürn, Ort bei Regensburg, Stocksignal, Fels *1804* T.
" d. Hochstein dabei, s. Hochstein.
" der Ort selbst (Stpkt.?) . 1668 L.
" der Buchholzberg N. davon, gegen Seibersdorf 1691 G.
" Thalsohle an der Löchelmühle daselbst 1280 G.
Kürnberg, s. Kirnberg.

Höhe in par. Fuss.

Kütschenrain, s. Kutschenrain.
Kufhäuser bei Elisabethszell im Riedlwalde, SW. von Viechtach, Baumsignal, Edb. *2821* T.
" Rücken zunächst W. dabei, Edb. 2771 G.
" Bergrücken N. davon, höchster Punkt 2897 G.
Kugelholz bei Haar, unfern Obernzell, höchster Punkt 1821 S.
Kugelstatt b. Schwarzach, Diensthütte 2730 S.
Kuhberg, grosser, W. v. Zwieseler Waldhaus, höchster Punkt, Edb. 2330 T.
Kuhberg bei Pfaffenreuth, s. Pfaffenreuth.
Kuhberg, s. auch Kühberg.
Kuhhübel, Basaltberg am rauhen Kulm 1616 G.
Kuhtriftmühle am Chodangelbach in Böhmen 1328 R.
Kulm, hoher, bei Windpaising, unfern Naabburg (NW.), Stocksignal darauf, Edb. *1933* T.
" " " . . . *2069* L.
" " nördlichst. Kegel 1903 G.
" " mittlerer Kegel . 1943 G.
" " höchster Punkt . 1964 G.
Kulm, rauher, bei Neustadt a./K., Basaltkegel *2104* T.
" " " . . . 2156 L.
" " " . . . 2138 L.
" " höchster Punkt darauf (2 M.) 2150 G.
Kulm, der kleine, in Neustadt a./Kulm, Höhenpunkt 1691 G.
Kulm, Muschelkalkberg S. v. Weidenberg, Sts., Edb. *1677* T.
Kummersdorf, Ort NO. von Kötzting, Weissregenthal daselbst, Thalsohle 1411 G.
Kumreith, I. Signal an den Büchelückern, S. von Wolfstein, Edb. . *1751* T.
" SW. von Wolfstein, Berg an der Strasse vor Oberndorf . 1795 G.
Kunzenstein b. Wernberg, grösste Höhe 2314 Hierl.
Kurfürstberg in Steinkart, S. von Ortenburg, an der Strasse . 1661 G.
Kusch, Basaltkegel bei Aign, N. von Kemnath, höchster Punkt . 1878 G.

Höhe in par. Fuss.

Kuschwarda, Pass, höchster Pkt. der Poststrasse zwischen Winterberg und Kuschwarda, Forsthaus von Kubohütten in Böhmen 2975 R.

„ Landesgrenze gegen Bayern, Landstrasse 2501 R.

Kutschenrain, Berg bei Thurndorf, O. von Pegnitz, Kalvarienberg, Kapellenpflaster *1980* T.

„ Kalvarienberg darauf, die Kapelle 1997 L.

„ „ Sts., Edb. *1902* T.

„ „ „ 1937 T.

„ bei dem Hüttchen (2 M.), Edb. 2043 G.

„ bei der Kapelle, Erdboden 2006 G.

„ Kalvarienberg, der Erdboden daselbst 2038 G.

„ s. auch Eichig.

Kyffhäuserberg bei Straubing . *2909* L.

Laber oder Laaber, Markt an der Laber bei Hemau, Kpfl. . . *1239* T.

„ „ Marktplatz, Edb. 1232 G.

„ Stocksignal dabei, Edb. . *1372* T.

„ Brücke über den Fluss . 1183 G.

Laber, schwarze, Fluss, Mündung in die Donau 1024 G.

„ „ Wasserspiegel bei Thumhausen *1131* T.

„ „ „ bei Deuerling 1109 G.

„ „ „ bei Markt Laber *1181* T.

„ „ „ bei Beratzhausen *1273* T.

„ „ „ . . 1266 G.

„ „ „ oberhalb der Pexmühle 1317 T.

„ „ „ oberhalb der Wieselbruckmühle . . *1343* T.

„ „ „ am Steg der Hammermühle bei Parsberg *1371* T.

„ „ „ am Steg bei Röckenhafen *1426* T.

„ „ „ am Ausfluss d. Lengenfelder Weihers *1449* T.

„ „ „ am Ursprung bei Laber *1517* T.

Laberthal, Zusammenfluss bei Haas zunächst bei Dietfurt, unfern Hemau 1121 G.

Lackenhäuser in der Neuwelt, beim Rosenberger Sommerhaus (3 Mess.) 2503 S.

„ „ über 1 Stiege 2539 G.

„ höchste Felder dabei, Edb. 3108 S.

Lämersdorf bei Waldau, NW. von Vohenstrauss, Sts., Edb. . . *1665* T.

Längau bei Rötz, oberstes Haus . 2127 S.

Lageln, Rotthaler Strasse, höchster Punkt dabei 1344 G.

Laineck, Thalsohle bei der Brücke unfern Bayreuth 1113 G.

Lakaberg im Zwieseler Walde, höchstes Plateau, Edb. 4100 G.

„ Grenzstein gegen Böhmen Nr. 25 4057 G.

Lakasee bei Stubenbach an der Grenze in Böhmen, Schwelle . . 3354 G.

„ bei Stubenbach in Böhmen 3278 R.

Lalling, Ort bei Hengersberg, Kirchenpflaster *1380* T.

„ Thalsohle am Dorfe . . 1215 G.

Lam, Ort O. von Kötzting, Pfarrkirche, Kpfl. *1774* T.

„ Kirche 1779 L.

„ beim Bäcker Mühlbauer, 1 St. (10 Mess.) 1797 S.

„ „ „ (2 M.) 1725 G.

„ Himmelreich, am Weg beim Kreuze 1987 S.

„ Steg über den Regen dabei . 1564 G.

„ s. auch Buchet (Bergwerk).

Lambach bei Lam, Herrnhaus, e. E. (2 M.) 2197 S.

Lamberg zunächst SO. bei Cham (LI, 36), Kirchenpflaster . . . *1856* T.

„ Kirchenthürschwelle . 1843 G.

„ (Standpunkt?) *1892* L.

Lamberg, Ort bei Neukirchen bei heil. Blut, der Moosberg SO. dabei 2432 G.

Lamerwald zwischen Lam und Arnbruck, Waldwiese (XLIX, 46), Stocksignal, Edb. *3556* T.

„ höchster Punkt am Markstein 88 daselbst, Edb. . . 3655 T.

Lammerbach bei Viechtach, Kapelle 1627 S.

Höhe in par. Fuss.

Lampenried, Thalsohle, O. von Naabburg 1498 G.
" nach Trausnitz im Thal, Berg dazwischen, NO. von Naabburg 1840 G.
Langeau zwischen Neuthal und Böhm.-Röhren in Böhmen . . . 2372 R.
Langenberg bei Hinterketten in Böhmen *1716* R.
Langenberg, s. Kaussing.
Langenbruck, Ort N. von Vilseck, Schulhausthschw. 1308 G.
" Wirthshaus, e. E. . 1345 G.
" Thalsohle der Frankenohe daselbst, Wasserspiegel *1273* T.
" Thalsohle darin . . 1244 G.
" Eisenerzzeche am Schwarzenberg, Schachtkranz . 1530 G.
" s. auch Erzhäusel.
Langenhardt bei Winzer, N. von Hofkirchen, beim Bild 1450 G.
Langenisarhofen bei Osterhofen, Bahnhofsplanie *989* O.
" Höhe SW. dabei, Erdboden 1017 G.
Langenreuth SW. von Schnabelwaid, Stocksignal, Erdb. . . . *1711* T.
Langenschlag bei Langenbruck, Stocksignal, Erdb. 1818 T.
Langenthonhausen SW. von Parsberg, Kthschw. 1532 G.
" " Kpfl. *1550* T.
" höchster Punkt O. davon, Stocksignal, Edb. . . *1565* T.
Langholz am Oswang, S. bei Parsberg 1793 G.
" Kalksteinbruch in demselben, Sohle 1708 G.
Langmais, Baumsignal O. von Finsterau (XXXIX, 65), Edb. . *3172* T.
Langsdorf, Strassensattel bei Bodenmais 2050 G.
Langwinkel NW. von Rottthalmünster, Kthschw. 1331 G.
Lankendorf, Ort W. von Weidenberg, oberstes Haus . . . 1705 G.
Lankenreuth, Thalsohle gegen Dorschenhof, N. von Creussen . 1302 G.
Lanzelberg bei Straubing . . . *2781* L.
Lanzelberg zunächst W. bei Elisabethszell, SW. von Viechtach, Stocksignal dabei, Edb. . *2069* T.

Höhe in par. Fuss.

Lanzendorf, Schloss in Böhmen 1403 R.
Laub, Ort SO. von Tirschenreuth, Stocksignal dabei, Edb. . . . *2183* T.
Laubhof oder **Laubfeld** W. von Riedenburg, Haus, Edb. . . . *1457* T.
Laubholz, s. Dasswang.
Laufelberg S. von Altvelburg, höchster Punkt 1837 T.
Laufenbach am Jägerwirthsteig bei Passau 1233 G.
Lauterach, Zufluss zur Vils, Mündung in diese bei Schmidmühlen 1115 G.
" " Wasserspiegel bei Hohenburg 1160 G.
" " Wasserspiegel bei Ransbach 1230 G.
" " Wasserspiegel bei Kastel 1330 G.
" " " . . *1332* T.
" " Quelle in Lauterhofen (2 Mess.) 1435 G.
Lauterbach O. unfern Tirschenreuth, Bachniveau im Dorfe . . 1925 G.
Lauterhofen, Thalsohle bei dem steinernen Brückchen (reiche Quellen, + 7,15° R.) (2 Mess.) . 1435 G.
" an der Kirche, Edb. 1452 G.
" " Kalvarienberg daselbst, Kapelle, Edb. . . 1701 G.
Lebzeltner, höchste Strassenhöhe W. v. Griesbach, S. v. Passau 1353 G.
Leckerberg in Böhm., Bahnhofspl. *3741* R.
Lederdorn zwischen Cham und Kötzting 1452 S.
" Strassenhöhe gegen Kötzting 1663 S.
Leeraubach, s. Vohenstrauss.
Lehen S. von Nittenau (XLVIII, 23), Stocksignal dabei, Edb.. *1708* T.
Lehen bei Krumennaab, O. von Erbendorf, Stocks. dabei, Edb. . *1563* T.
Lehenbühl, Pyramide bei Konreuth unfern Waldsassen, Edb. *1911,5* T.
Leimen, Signal S. von Unterschreez am Sophienberg bei Bayreuth 1598 G.
Leinberg bei Voitenthan unfern Fuchsmühl, höchster Punkt . . *1771* T.
Leiterzhoferberg an der Dietfurter Strasse (XLV, 3) . . . 1531 G.
Leithen bei Freyung, Brücke über den Kronetbach 2020 S.

Höhe in par. Fuss.

Leithen, Berg bei Freyung, Radschuhsäule zwischen Schmieding und Freyung 2229 S.
Leithenmühle an der österreich. Grenze, Hauptgrenzstein LI . . 1595 H.
„ Riedl, Ruine . . . 1775 H.
Leittendorf, s. Loitendorf.
Leitzersberg N. von Obernzell, Thalsohle an der Wastlmühle . 1425 G.
Lembach, Stadt N. der Donau in Österreich 1774 R.
„ Mühle dabei 1693 R.
Lengau, Klein-, SO. von Kollerschlag in Österreich, N. d. Donau 2586 R.
Lengenfeld S. von Amberg, St.? 1207 L.
„ „ Wirthshaus, ebene Erde 1185 G.
Lengenfeld, Ort W. von Velburg, Kirchenpflaster *1489* T.
„ „ obere Grenze des Dogger 1459 G.
Lengenfeld nach Rothenbürg, Granitfels SW. von Tirschenreuth 1652 G.
„ nach Schönficht, höchste Steigung dazwischen . . . 1743 G.
Lengseugenberg bei Neuhaus, S. von Cham *2182* L.
„ „ höchste Spitze 2023 G.
Lenkenreuth, Unter-, Ort SO. von Creussen, der Dorfweiher . 1538 G.
Lenzingerberg bei Hutthurn um Passau *1766* L.
Leonberg, Ort O. von Burglengenfeld, Kirchenpflaster . . . *1276* T.
„ „ 1359 L.
Leonberg, Ort S. von Waldsassen (LXXXVII, 22), Kthschw. . . . 1660 G.
„ Stocksignal dabei, Erdboden *1765* T.
„ Berg nächst SO., Waldstein Nr. 420 bei Vorigem . . 1571 G.
„ höchster Punkt dabei . 1822 T.
Leonberger Wald oberhalb des Berghofes, NO. davon beim vorigen Orte 1605 G.
Leonhard, St., N. von Sarleinsbach in Österreich, N. der Donau 1885 R.
Leopoldsreuth, Sandhäuser, Kirchenpflaster *3417* T.
„ Wirthshaus, e. E. (2 Mess.) 3472 S.

Höhe in par. Fuss.

Leopoldsreuth, Gerüstsignal dabei, Erdboden *3472* T.
„ die Steinreuth dabei, höchster Punkt 3602 G.
Lerchberg b. Hofkirchen, O. davon 1327 G.
Lessau SW. bei Weidenberg, Ths. 1316 G.
Lettenmühle bei Waldeck, unfern Kemnath, Thalsohle . . . 1553 G.
Letzau, Ort O. von Weiden, Stocksignal, Erdboden *1961* T.
„ nach Tröglersricht, Höhe dazwischen 1945 G.
„ das Dorf selbst, Kthschw. 1741 G.
„ s. auch Steinfrankenreuth.
Leuchtenberg bei Weiden, Kirchenpflaster *1765* T.
„ Sohle des viereckigen Thurms 1859 G.
„ Schlossruine . . . 1870 L.
„ Ruine, Schlossplatz 1866 Hierl.
„ Wirthsh. am Markte 1831 G.
„ Forsthaus, e. E. . 1788 Hierl.
Lichtenauerberg, Pyramide NW. von Hauzenberg, Edb. . . *2233* T.
„ höchste Bergkuppe NW. v. Hauzenberg (vor.?) 2507 G.
Lichtenberg, Kirche S. von Adelmannsstein b. Donaustauf, Thschw. 1698 G.
Lichtenberg bei Wallern in Böhmen 3332 R.
„ SW. von Winterberg in Böhmen *3450* R.
Lichteneck SW. von Sulzbach, Stocksignal, Edb. *1797* T.
Lichteneck bei Grafenau, nördl. Anhöhe 2212 S.
Lichteneck, Ruine am W. Gehänge des hohen Bogens unfern Kötzting, oberer Rand d. Thurms *2231* T.
„ Kapelle, Edb. dabei . 2141 G.
Lichtwasser im Dreisesselgebirge, Grenzstein Nr. 13, Edb. . . . 2908 G.
Liebenstein, Burg unfern Tirschenreuth, Edb. 1652 G.
„ Mühle das., Wasserspiegel der Waldnaab 1552 G.
Lieblmühle am Erlaubache bei Passau 1120 S.
Liegharding in Böhmen, Flur des Posthauses 988 R.
„ Post, 40′ über der Bachsohle 1087 R.

Höhe in par. Fuss.

Liesenthan, Ort W. von Naabburg, Stocks. S. davon, Edb. . . *1396* T.
Limpel- oder Lumpelberg SO. von Velburg, Stocks., Edb. . *1983* T.
Lindberg N. von Peterskirchen bei Aidenbach, Geröllhöhe dabei . 1410 G.
Lindberg bei Zwiesel, neue Sägmühle von H. Hentsch 1923 S.
„ Thalsohle daselbst . . 1939 G.
„ Kreuzbuchenhöhe gegen Zwiesel 2008 S.
„ Lohwald, Berg zunächst N. dabei 2329 G.
Lindberger Hirschberg NO. von Zwiesel (XLIV, 57), Sts., Edb. *3786* T.
„ „ höchster Punkt (XLV, 57), Edb. 3903 T.
Lindbüchl, Hof N. von Hauzenberg, Edb. 1776 G.
Lindenberg bei Sandau (Böhmen) *2034* R.
Lindenhardter Forst W. von Creussen, höchster Punkt . . . 1844 G.
Linden-Weiher bei Kaltenbrunn, W. von Weiden, Wasserspiegel *1330* T.
Lindetwald S. von Schärding in Österreich *1251* R.
Linglmühle, s. Pfreimt.
Linkenried, s. Luhe, Bach.
Lintach, Ort O. von Amberg, Stocksignal dabei, Edb. *1516* T.
„ Kirche, Thürschwelle . . 1416 G.
„ nach Raigering, Höhe dazwischen, höchster Punkt . . . 1555 G.
„ Niveau des Keuper und Lias in der Nähe 1357 G.
Lintacherberg zunächst O. von Mantel, höchster Punkt . . . 1495 G.
Lissaberg in Böhmen *2666* R.
Lobensteigerberg O. bei Pegnitz, Dolomitfels, höchster Punkt 1781 G.
Lobenstein, Ruine S. von Walderbach, unfern Nittenau, Edb. . *1737* T.
„ Thurmsohle 1836 G.
Loch am Pfahl, SW. von Cham . 1321 G.
Lochhäusl, Forsthaus in Böhmen 1940 R.
Loderhart S. von Ruhmannsfelden (XXXVIII, 45), Sts. dabei, Edb. *2757* T.
Loderhof bei Engelburg, N. von Passau 1345 S.
Löchelmühle, s. Kürn.
Löchelsau O. von Bogen (XXXVII, 41), Stocksignal dabei, Edb. . . *1192* T.

Höhe in par. Fuss.

Löwendorf zwischen Cham und Rötz (LVII, 33), Baumsignal . . *1970* T.
Lohberg, Einzelhof am Fusse des Ossa bei Lam 1992 H.
„ im Lamerthal, Kirchenboden 1997 S.
Lohberg, s. Diebstein.
Lohberger Glashütte bei Lam, Brücke über d. Regen unterhalb 1736 G.
Lohe bei Hengersberg an der Donau 952 S.
Lohholz bei Passau, Strassenhöhe 1434 S.
Lohma, Ort O. von Pleistein, Sts.. Erdboden *1683* T.
„ der Zottbach, Thalsohle desselben 1561 G.
Lohwald, s. Lindberg.
Lohwies, Ober- (drei Steine), zunächst N. an Bodenmais, Sts. dabei, Erdboden *2686* T.
Loibling SW. von Roding (L, 28), Stocksignal, Edb. *1512* T.
Loifing, zunächst S. bei Hauzenberg, Stocksignal dabei, Edb. . *1654* T.
Loigendorf, Ort SO. von Naabburg, Stocksignal dabei, Edb. . *1528* T.
Loisbach, s. Eslarn.
Loisimthal, Neu-, in Böhmen, Kirche 1958 R.
Loisnitz, Ort NO. von Burglengenfeld, Stocksignal dabei, Edb. *1353* T.
Loitendorf W. von Waldmünchen (LX, 33), Stocks., Edb. . *1579* T.
Loitzendorf N. von Stallwang, Thalsohle 1222 G.
Loizenried, s. Peyk.
Loretto, St., bei Alt-Kienberg in Böhmen *1561* R.
Losenried, Ort NO. von Nittenau, Stocksignal dabei, Edb. . . . *1255* T.
„ Bachsohle daselbst . 1111 G.
Luben S. von Schärding in Österreich *1136* R.
Ludwigshöhe bei Kötzting, siehe Kötzting.
Ludwigsstein auf der Einsattelung zwischen dem Rachel und dem Rinchnacher Hochwald . . 2661 H.
„ bei Klingenbrunn . 2720 S.
Ludwigsthal, Glashütte bei Zwiesel, Thalsohle 1840 G.
„ Brücke über den Kolbersbach daselbst 1950 S.

Höhe in par. Fuss.

Ludwigsthal, Strassenhöhe gegen Waldhaus 2233 S.

Lügens (Kurfürst), Waldhöhe S. von Wolfakirch bei Ortenburg, höchster Punkt 1554 G.

Lüssen, Bergrücken bei Eidenberg, S. von Wegscheid, N. Kuppe 2235 G.

„ „ „ S. Kuppe 2296 G.

Lützelburger Anger bei Hauzenstein, s. Maad.

Luftleite NO. von Pegnitz, Sts., Erdboden *1745* T.

Luhe, Markt bei Weiden, der Ort, Kirchpflaster *1200* T.

„ „ der Marktplatz, Edb. 1199 G.

„ „ Eisenbahnhof, Planie *1200* O.

„ „ Brücke am N. Eingang, Brückensohle (2 M.) 1250 G.

Luhe, Bach, Mündung in die Naab bei Luhe 1165 G.

„ „ b. Leuchtenberg, Wsp. *1257* T.

„ „ bei Linkenried, Thals. 1298 G.

„ „ bei der Ziegelmühle unfern Lämmersdorf, Thalsohle 1544 G.

„ „ bei Waldthurn, Wsp. *1632* T.

Luitpoldszeche, s. Schönbrunnerberg.

Lunz, Ort W. von Roding (LI, 28), Stocksignal dabei, Edb. *1469* T.

„ Berg zwischen da und Ödhof 1501 G.

Lupburg bei Parsberg, Kpfl. . . *1569* T.

„ höchster Fels der Burg, O. von Parsberg 1673 G.

„ Strasse im Markt . . . 1663 G.

„ höchster Punkt SO. davon, Erdboden 1667 T.

Lusen, Spitze, Signal darauf, Erdboden *4230* T.

„ „ höchster Punkt (4 Mess.) 4243 G.

„ „ darauf 4259 H.

„ Gipfel (2 Mess.) 4222 S.

„ „ dies. Beobacht. nach d. Rabensteiner Baromet. berechnet 4260 S.

„ „ österr. trig. Best. . *4215* R.

„ „ (Standpunkt?) . . 4022 L.

„ Spitze am Fusse des Granitkegels 3909 G.

Lusen-Umgegend, Grenze, Markstein 2/1 4042 S.

„ Sattel gegen Hochgericht, Grenze 3771 S.

Höhe in par. Fuss.

Lusen-Umgegend, Sattel gegen den Spitzberg, tiefster Punkt . 3693 S.

„ Sägbach (Schreibach), Ursprung bei dem alten Lusener Waldhaus 3455 S.

„ Rendlbergerschachten, Stierplatz, Waldhütte 3235 S.

„ nach Rachel, dazwischen, Hauptgrenzstein Nr. 9 3730 H.

„ „ „ Nr. 7 4132 H.

„ „ „ Nr. 6 3795 H.

„ „ Lauferstein Nr. 1½ 3950 H.

„ „ Hauptgrenzstein Nr. 5 3805 H.

„ Grenzstein Nr. 1 (Böhm.) 3869 R.

„ Waldhäuser, Lusener, s. Waldhäuser.

Lutzmannstein, Markt bei Velburg, Kirchpfl. *1596* T.

„ „ Kapelle an der Ruine, Pflaster *1759* T.

„ „ Kapelle, Thürschwelle 1773 G.

„ Ort, Thalsohle darin . . 1548 G.

„ Stocksignal, Edb. *1807* T.

Maad, Ort O. von Regenstauf, Porphyrkuppe zunächst NW. dabei 1663 G.

„ „ der Lützelburger Anger, Porphyrkuppe höchster Punkt 1510 G.

Maader (Bienert's Haus) in Böhmen 3022 R.

„ Forsthaus 3112 R.

Maaderbach, Niveau bei Rechen in Böhmen 2791 R.

„ Zusammenfluss mit der Widra beim Antigelbauer . 2620 R.

„ Zusammenfluss mit dem Ahornbach 2935 R.

Machtelwies, Ort W. von Burglengenfeld, Höhenplateau dabei . 1409 G.

Machtesberg, zunächst S. von Herzogau, unfern Waldmünchen, Stocksignal, Edb. *2522* T.

Madel bei Grainet, wo der Bergpfad von der Chaussee abgeht . 2630 S.

Madelholz bei Rehberg, SO. von Wolfstein, Baumsignal, Edb. . . *2538* T.

„ höchster Punkt des Berges, Edb. *2544* T.

„ „ „ . . 2642 G.

Höhe in par. Fuss.

Mähring, Ort O. von Tirschenreuth, Kirchpflaster *2010* T.
" Löwenwirthshaus, e. E. . 2052 G.
" die Schwammäcker dabei 2201 G.
Mähringer Bach beim vorigen Ort, Wasserspiegel *1954* T.
Mahrbach, Anhöhe S. dabei, in Österreich, N. der Donau . . . *1113* R.
Maibrunn bei Klingelbach, SW. von Viechtach, Platte NW. davon 2859 G.
Maierhöfen bei Pointen, unfern Riedenburg, Ortsmitte 1575 G.
Maierhofen, Ort bei Christuszell, W. von Viechtach, Thalsohle . 1838 G.
Maiertshof, Ort bei Süssenbach, unfern Wörth, Thalsohle . . . 1588 G.
Main, rother, Quelle im Lindenhardter Forst 1789 T.
" " bei Creussen, Wsp. *1277* T.
" " bei der Schlehenmühle, Wasserspiegel *1170* T.
" " an der Eisenbahnbrücke bei Aichig, Wassersp. . *1083* T.
" " an der Eremitage, Wasserspiegel *1058* T.
" " in Bayreuth, Eisenbahnbrücke, Wasserspiegel . . *1030* T.
" " " in der Stadt *1028* T.
Mainberg O. von Bogen (XXXVII, 40), Stocksignal dabei, Edb. . . *1175* T.
Maissenberg SO. von Neunburg v. W., an der Strasse nach Neukirchen-Balbini, Kreuz, Edb. . *1475* T.
Mallerbühel NW. von Ursensolben bei Amberg, höchster Punkt 1723 G.
" " hoher Pkt., Ehringsfelder Berg 1669 T.
Malsbach SO. von Kastel, Brücke über den Hausnerbach, 10′ über dem Wasserspiegel 1239 G.
" Rausbacher Berg, höchster Fels W. vom vorigen Orte 1637 G.
Mammersreuther Steinbruch SO. von Waldsassen 1691 G.
Mantel SW. von Weiden, N. Stocksignal, Edb. *1287* T.
Wasserspiegel an der Haidnaab, 1251 T.
" Hirschwirthsh., üb. 1 Stiege 1289 G.
Mantelberg, s. Martinsneukirchen.
Manteler Forst, der Höllrangen darin (LXXV, 15), Edb. . . . 1503 T.

Höhe in par. Fuss.

Manteler Forst s. Binger.
Mantlern-Wagnern O. v. Naabburg, Höhe dazwischen . . . 1845 G.
Mappenberg, Ort SO. v. Schwandorf, d. Dreieichentheile daselbst, höchster Punkt 1324 G.
Marberg am Lusen, Grosser, Gipfel, Markstein Nr. 5/4 . . . 4248 S.
" " " (Markkopf) 4143 G.
" " " . . 4150 R.
" " bei Markstein Nr. 6 4039 G.
" Sattel zwischen dem kleinen und grossen, Markst. Nr. 8/7 3946 S.
Marberg, Kleiner, Gipfel, Markstein Nr. 10/9 4165 S.
" Sattel gegen den Siebensteinberg, Markstein Nr. 16/15 . 3796 S.
March, Ort W. bei Regen, Stocksignal dabei, Edb. *2177* T.
Mariahilf, Kirche bei Amberg, Kirchpflaster *1597,5* T.
" der Berg bei Amberg, Kirche, Edb. *1644* L.
" höchster Punkt N. von der Kirche 1699 G.
Mariahilf, Kirche bei Lam, Kirchpflaster *2514* T.
" " Kirchenboden 2576 S.
Mariahilfsberg bei Passau, Kirche *1102* L.
Maria-Ort, Ort bei Regensburg, Kirchthurmpflaster *1043* T.
Mariaposching unterhalb Straubing, Donau 979 L.
Mariastein, s. Marnstein.
Marienhöhe zunächst bei Zwiesel, Erdboden *2009* T.
Marienthal im Regenthale, W. von Nittenau, Thalsohle . . . 1094 G.
Markbuche, Wirthshaus am Wege von Viechtach nach dem Hirschenstein 2691 Schwerin
Markbuchet bei Viechtach, höchste Kornfelder 2808 S.
Markkopf am Lusen, s. Marberg, Grosser.
Markstetten, Ort NW. von Kallmünz, Bildsäule 1473 G.
" Ortsmitte 1463 G.
Marnstein oder Mariastein, Ort NW. bei Falkenstein, Kpfl. . *1614* T.

Höhe in par. Fuss.

Marnstein oder Mariastein, Thalsohle beim Haushof . . . 1350 G.
Marschallzell, Donau daselbst, in Österreich 844 R.
Marterberg N. von Ortenburg, am Buchet 1312 G.
Martinshöhe, s. Altenthan.
Martinsneukirchen, Ort SW. von Roding, der Mantelberg dab. 1970 G.
Massenricht, Ort zwischen Weiden und Hirschau, Mühlsteinbruch daselbst 1722 G.
" Wirthshaus, e. E. . 1543 G.
" Steinbruch dabei (LXX, 12), Sts., Edb. *1595* T.
Matzelsberg, Dorf beim Kreuz O. von Luhe, unfern Weiden . 1414 G.
Matzenberg bei Obernzell, Kapelle O. vom Dorfe 1478 S.
Matzenhof N. von Lauterhofen, Ortstafel 1637 G.
" unt. Eingang, Edb. . 1627 G.
Matzersreuther Höhe unfern Tirschenreuth 1745 G.
Matzhausen bei Burglengenfeld (LII, 12), Stocksignal dabei, Edb. *1423* T.
Matzing, Ort zunächst O. von Hengersberg, Thalsohle . . . 1048 G.
Mauschberg N. von Neu-Loisimthal in Böhmen *2312* R.
Mausdorf N. v. Amberg, Kthschw., 50′ unter der oberen Keupergrenze 1391 G.
Mauth bei Finsterau, Kirchthpfl. *2529* T.
Mauther Forst, s. Altmaierschloss.
Maxhofen bei Deggendorf, Wirthshaus, e. E. 1255 S.
Maximilianshof zunächst W. bei Oberviechtach, Höhe dabei 1786 G.
Mayersgrün, offene Kapelle . . 2211 R.
Meilendorfer Berg zunächst O. von Auerbach, höchster Punkt der Gegend 1820 G.
Meldau, Ort zwischen Schwandorf und Bodenwöhr, Bergholz dabei 1541 G.
Mendorferbach, Ort NO. von Hohenburg *1512* T.
Messnerschlager Büchele zunächst N. von Wegscheid, Stocksignal, Edb. *2257* T.
Metten bei Deggendorf, Kthpfl. . *984* T.
" Thalsohle an der Brücke 956 G.

Höhe in par. Fuss.

Metten, vor dem Wirthshaus, ebene Erde 993 S.
Meyerhof und Trichenricht NW. von Naabburg, Berg oberhalb . 1809 G.
Michelbach, Klein-, Mühle bei Vordernschlag in Österreich . . 1640 R.
Micheldorf, Ort b. Leuchtenberg, SO. von Weiden, der Buchhübel daselbst 1671 G.
Micheleckmühle N. von Wegscheid, Austritt des Michelsbaches aus Bayern 1963 G.
Michelsbach, Gross-, an der Vordermühle bei Neureichenau, Wasserspiegel *1949* T.
" " am Einfluss des Gegenbaches, Wassersp. . . 1875 T.
Michelsbach, Klein-, an der Strasse zwischen Altreichenau und Kaltwasser, Wasserspiegel . *2301* T.
Michelsfeld unfern Auerbach, Brücke 1264 G.
" " Klosterkpfl. *1255* T.
" der Flembach, Thalsohle, Wasserspiegel *1244* T.
Michelsneukirchen, Ort N. von Falkenstein, Wirthshaus . . . 1802 S.
" Höhe gegen Prombach 1881 S.
" Höhe N. von St. Quirin, höchste Kuppe . . 1951 G.
Miedersdorf, Gross-, Ort N. von Hohenfels, Stocks., Edb. . . *1514* T.
" s. auch Kleinmiedersdorf.
Miesberg bei Schwarzenfeld an der Naab, Kapelle *1385* L.
Mietnach bei Au, NW. von Falkenstein, Wasserspiegel . . . *1341* T.
Mietraching N. von Deggendorf, Stocksignal dabei, Edb. . . . *1248* T.
" Thalsohle oberhalb der Glasschleif 1356 G.
Mimbach, Ort O. von Sulzbach, Höhe gegen Steinigenlohe, höchster Punkt 1665 G.
Mistelbach, Ort W. von Aidenbach, unfern Vilshofen, Thals. . 1135 G.
Mittagsberg SO. von Stubenbach in Böhmen *4100* R.
Mittelfirmiansreith, s. Firmiansreith.

Höhe in par. Fuss.

Mittelreinsbach bei Holenstein, N. von Sulzbach, Stocks., Edb. . *1733* T.
Mitterberg bei Miesbrunn, W. von Waidhaus, Kuppe im Walde, Erdboden 2422 T.
Mitterfels, Kirchthurmpflaster . *1254* T.
„ unteres Wirthshaus, über 1 Stiege (4 Mess.) . . . 1268 G.
„ höchster Punkt der Strasse W. davon, Edb. . . . 1371 G.
Mitterteich, Kirchthurmpflaster . *1600* T.
„ das Pflaster an der Kirche 1623 G.
„ Bärenwirthh., Pflaster davor 1649 G.
„ Eisenbahnhof, Planie *1584* O.
„ der Saubertsbach dabei, Wasserspiegel *1576* T.
Mohrbach, Zusammenfluss mit d. Ahornbach oberhalb der Fischerhütten 3094 R.
Moldau, Zusammenfluss der kalten und warmen 2139 R.
„ beim Guthauser Steg . . 2205 R.
„ beim Rechen vom Elendbachel, Niveau der Moldau . . 2355 R.
„ Zusammenfluss mit dem Elendbachel 2408 R.
„ unterhalb Ferchenhaid, Zusammenfluss mit dem Moldaubachel 2860 R.
„ Zusammenfluss mit dem Seebach bei Aussergefild, Niveau 3004 R.
„ Ursprung bei Buchwald . 3492 R.
„ „ im Moos b. Buchwald 3680 G.
Moldau, kalte, Austritt aus Bayern, s. Kalte Moldau.
Moos bei Deggendorf, Wirthshaus, ebene Erde 985 S.
Moosbach NW. von Viechtach, Kirchthürschwelle 1664 G.
„ Kirchthurmpflaster . *1646* T.
„ und Prackenbach, höchster Punkt dazwischen (Pfahlfels), ... 1799 G.
Moosberg, s. Lamberg.
Moosdorf S. von Waldmünchen, Bachsohle 1643 G.
Mooserholz bei Bärndorf, W. von Aidenbach 1295 G.

Höhe in par. Fuss.

Moosham, Ort S. von Grafenau (XXXIV, 58), Stocks. dabei, Edb. *2233* T.
Moosham im Dunkelboden, Eisenbahnstation bei Regensburg . . 1101 S.
„ Bräuhaus daselbst . . . 1080 G.
Mooshütte, Austrägerhaus beim kleinen Arbersee, Edb. 2572 G.
Mooslohe, Torfstich bei Weiden, Moosebene 1300 G.
Moosteich bei Münchsgrün unfern Tirschenreuth, Edb. 1502 G.
Mosbach, Ort SO. von Vohenstrauss, am Weiher, Edb. . . . 1573 G.
Mosdorf, s. Moosdorf.
Muckenreuth bei Weidenberg, Thalsohle 1816 G.
„ „ Sts., Edb. *1868* T.
„ s. auch Iscara und Schieferberg.
Mühlbach, Unter-, bei Bogen, Höhe dabei 1613 G.
„ „ a. d. Buchenmühle daselbst, Thalsohle 1248 G.
Mühlbach bei Mietraching unfern Deggendorf, Wasserspiegel . . *1206* T.
Mühlberg bei Schönsee, höchstes Felsriff, Grenzstein Nr. 58 . . 2809 G.
Mühlberg, Dorf zwischen Burglengenfeld und Schmidmühlen . 1345 G.
„ s. Frauenreuth.
Mühlbuchetschachten zwischen Lusen und Rachel 3555 H.
Mühldemelberg (grüne Kirche) N. von Wegscheid, Gerüsts., Edb. *2867* T.
„ Friedrichsberg in der Neuwelt 2889 S.
Mühlhausen, Ort S. von Kastel, Stocksignal N. davon, Edb. . . 1687 T.
„ „ Stocksignal S. davon, Edb. 1780 T.
Mühlthal an der Grenze b. Schönsee 2256 G.
Müllerhütten am Fusse des Ossa 2143 R.
Münchberg N. von Burglengenfeld, Hauptsignal, Edb. *1646,5* T.
„ „ höchster Punkt am Signal 1648 G.
„ „ obere Grenze des Dogger's daselbst . 1539 G.
München, Ort bei Kirchenreinbach (LXVIII, 1), Stocksignal, Erdboden *1690* T.

Höhe in par. Fuss.

Münchried, Ort zunächst W. von Piehlenhofen unfern Regensburg, höchster Punkt N. davon . . . 1516 G.

Münchsberg, s. Münchberg.

Münchsgrün NW. von Tirschenreuth, Edb. *1579* T.

Münchsreut NW. von Speinshardt, Stocksignal, Edb. . . . *1404* T.

Münchszell SW. von Engelmar unfern Viechtach, Stocks., Edb. *2391* T.

Münschberg 1156 R.

Müsbrunn NO. von Vohenstrauss, Thurm, Edb. *1830* T.

„ s. auch Hochberg.

Müttersdorf 1324 R.

Mugl, s. Altmuglmühle.

Muglhof, Berg an der Strasse nach Weiden (Neuriedholz) 1539 G.

Muglhofberg, Signal O. von Weiden, Stocksignal, Edb. . . *1948* T.

„ Signal bei Weiden *1965* L.

„ Signalspitze . . . 1973 B.

„ höchste Bergspitze daselbst, Edb. 2017 G.

Mungenhof NW. von Hemau (XLV, 4), Erdboden 1500 G.

Murach, Bach, Mündung in die Schwarzach bei Zangenstein . . 1150 G.

„ b. Niedermurach, Wasserspiegel *1292* T.

„ bei Lukahammer, Brükkenniveau 1674 G.

Murach, Nieder-, Ort, Kirche, Thurmpflaster *1309* T.

„ „ Thalsohle an der Brücke 1331 G.

Murach, Ober-, bei Oberviechtach, Schlossruine, Edb. . . . 1830 T.

„ „ Ruine 1838 L.

„ „ Schloss, Felshöhe, höchster Punkt 1850 G.

Muschenried, Dorf O. von Winklarn, Kirchpflaster *1510* T.

„ am Weiher, Edb. . 1523 G.

„ Bach daselbst, Wasserspiegel *1470* T.

Muschenriedberg an der dürren Teisnach bei Ruhmannsfelden, unfern Viechtach *3649* L.

Naab, Fluss, Mündung in die Donau bei Mariaort, Wassersp. 1027 T.

Höhe in par. Fuss.

Naab, Fluss, an der Brücke bei Piehlenhofen 1034 G.

„ „ an der Brücke bei Burglengenfeld, Wassersp. . 1059 T.

„ „ b. Dachelhof, Wsp. 1087 T.

„ „ an d. Eisenbahnbrücke bei Schwandorf, mittl. Wsp. . 1094 T.

„ „ bei Schwarzenfeld, Wasserspiegel 1109 T.

„ „ bei Naabburg, Wsp. 1125 T.

„ „ „ 1204 L.

„ „ „ Wsp. 1131 G.

„ „ bei Pfreimt, Zusammenfluss mit d. Pfreimt, Wassersp. 1138 T.

„ „ „ Thals. 1156 G.

„ „ „ (Stpkt.?) 1164 Hierl.

„ „ bei Wernberg, Wsp. 1152 T.

„ „ „ Brükkenniveau 1172 G.

„ „ „ unter der Brücke bei Köblitz . . . 1172 Hierl.

„ „ bei Luhe, Wassersp. 1163 T.

„ Zusammentritt aus Waldnaab und Haidnaab bei Unterwildenau, Wasserspiegel . . . 1171 G.

Naab, Wald-, Fichtel-, Haid-, Schwein-, s. Waldnaab, Fichtelnaab, Haidnaab u. Schweinnaab.

Naabberg bei Rothenstadt, S. von Weiden, höchster Punkt . . . 1403 G.

„ bei Weiden (LXXI, 17), Stocksignal, Edb. *1302* T.

„ bei Hofplatte (LXXI, 18), höchster Punkt, Edb. 1381 T.

Naabburg, Stadtkirche, Kthpfl. . *1259* T.

„ Stadtkirche 1339 L.

„ im „Hecht", 15' über d. Pflaster, über 1 Stiege 1274 G.

„ im „Schwan", über 1 Stiege (32 Mess.) 1233 G.

„ Eisenbahnhof, Planie . *1137* O.

Naabeck bei Schwandorf, Stocksignal dabei, Edb. *1377* T.

„ „ Wirthshaus 1191 S.

„ „ Striesendorfer Heilingholz 1554 S.

Nachtmann, von der Rusel nach der Breitenau 2922 S.

Nadling NO. von Deggendorf, Sts. dabei, Erdboden *1839* T.

Nagel, Ort bei Fichtelberg, Kirchpflaster *1809* T.

Höhe in par. Fuss.

Nagel, der Mühlweiher dabei, Wsp. 1781 T.
Namsreuth, Ort W. von Vilseck, Thalsohle 1612 G.
Nanzing O. von Roding, Wasserspiegel des Baches daselbst . . *1157* T.
Nasnitz, Ort O. von Pegnitz, Ortstafel, Edb. 1430 G.
Nassbruckberg bei Plössberg, NO. von Neustadt a./Wn. . . . 2140 G.
Nasskamping W. von Rathmannsdorf, unfern Vilshofen, Stocksignal dabei, Edb. *1240* T.
Natternberg bei Deggendorf, Gipfel, höchster Punkt 1189 G.
„ Fuss des Berges ebendaselbst 954 G.
„ Höhe *1184* L.
„ Schlosshof (2 M.) . 1145 S.
Nehreut, Ober-, an der Strasse von Hauzenberg nach Breitenberg, Stocksignal am Dorf, Edb. *2562* T.
Neidling, s. Neundling.
Neidstein NO. von Etzelwang bei Sulzbach, Stocksignal, Edb. . . *1626* T.
Neigermühle bei Regen, Brücke über die Ohe 1658 S.
Nenneigen, Dorf W. von Wernberg, Kirchthürschwelle . . . 1307 G.
„ an der Strasse von Wernberg nach Hirschau, Stundensäule 21⅞ 1227 G.
Nepomuk, höchster Punkt der Strasse von Waldmünchen nach Klentsch in Böhmen 2071 R.
„ höchster Punkt bei Nepomuk am Fuss des Cerkowberges in Böhmen 2138 R.
Netzaberg, Ort bei Grafenwöhr, Feldkapelle 1582 G.
„ „ „ oder der Bodenleite höchster Punkt 1564 G.
„ „ „ Stocksignal, Edb. *1539* T.
„ „ „ oberstes Haus 1579 G.
Neualbenreuth, s. Albenreuth.
Neubäu O. von Bodenwöhr, Weiher, Wasserspiegel *1175* T.
„ „ „ . . . 1169 G.
„ Stocksignal dabei, Edb. . *1289* T.
„ Haltstelle der Ostbahn, Planie *1199* O.
Neubäu, Eisenbahn, Wegübergang über die Staatsstrasse W. davon, Erdboden *1205* O.
Neubäuer Weiher O. von Bodenwöhr, Wasserspiegel . . . *1173* T.
„ „ Bahnnivellement, Wasserspiegel *1175* T.
„ „ Ufer . . . 1202 S.
Neubäuhöhe NW. von Muttersdorf in Böhmen *2164* R.
Neubauhütten in Böhmen . . 1592 R.
Neubrunn, Forsthaus in Böhmen 2304 R.
Neuburg S. bei Passau, Schlossthorschwelle 1257 G.
Neudeck zunächst SW. von Winklarn (LXI, 28), Stocks., Edb. . *1848* T.
„ höchster Punkt N. dabei (Kolm) *1926* T.
Neudorf, Ort zunächst O. von Luhe, Kirche, Kirchthpfl. . . . *1332* T.
„ der höchste Berg im Mitterwald oberhalb Waldstein 387 1752 G.
„ höchster Punkt W. davon, Erdboden 1598 T.
Neudorf O. von Grafenau, zwischen den beiden obersten Häusern . 2239 S.
„ „ Kapelle daselbst, Erdboden 2202 G.
Neueben zunächst NW. bei Creussen, die Häuser 1451 G.
Neuennussberg, Ort O. von Viechtach, Fuss des Thurms . 2121 G.
Neuern, Ober-, in Böhm., Kirche 1333 R.
Neuern, Unter-, in Böhmen, Gasthaus zum schwarzen Ross . 1295 R.
„ bei der Eisenerzgrube „Hilfe Gottes" in Böhmen . . . 1565 R.
Neuessing, Kanalbrücke, Wsp. . *1072* T.
Neufang NO. von Waldkirchen bei Wolfstein, Pyram., Edb. . . *2325* T.
Neufang im Sonnenwald, Wirth, höchstes Ackerland 2955 H.
„ Rappenberg im Sonnenwald, Kapelle 2603 S.
Neuhäusl, Dorf in Böhmen . . 1731 R.
Neuhammer bei Klingenbrunn, Badhaus, ebene Erde 2156 S.
Neuhaus, Wassersp. d. Waldnaab 1297 T.
„ die Waldnaab, Thalsohle am Steg 1322 G.
Neuhaus, Ort S. von Cham, Thalsohle 1331 G.

Höhe in par. Fuss.

Neuhaus im Warmensteinachthale im Fichtelgebirge 1932 G.
Neuhaus bei Windischeschenbach, Kirchpflaster *1438* T.
„ „ Stocksignal dabei, Edb. *1626* T.
Neuhaus, Alt-, s. Altneuhaus.
Neuhausberg N. bei Wörth, S. von Brennberg 1619 G.
Neuhauser Ebene am Warmensteinachthale bei Grenzst. Nr. 14, 100′ unter dem höchsten Punkt 2486 G.
Neuhof (Fulzerhof) in Böhmen . *1731* R.
Neuhof bei Troschenreuth, O. von Pegnitz, Ortstafel 1654 G.
Neuhofen O. von Hengersberg, Obernberg dabei 1209 G.
Neuhofer Höhe NO. vom Ort, O. von Creussen 1651 G.
Neuhütte bei Riedlhütte unfern Zwiesel, 20′ über der Glashütte 2441 Ś.
Neuhurkenthal in Böhmen, Gasthaus 2338 R.
Neukelheim, Stocksignal auf der Felsplatte, Edb. *1472* T.
Neukirchen, St. Christoph, Ort O. von Weiden, an der böhmischen Grenze, Kthschw. . . . 2159 G.
Neukirchen, Ort zwischen Sulzbach u. Herschbruck, Ostbahnhof *1389* O.
„ Kirche darin, Kirchthürschwelle 1387 G.
„ Wegübergang oberhalb, höchster Punkt der Eisenbahn daselbst 1457 G.
„ Wasserscheide bei Schönlind, höchster Punkt der Eisenbahn *1446* T.
Neukirchen, Ort zwischen Parsberg und Hemau, Dorfeingang . 1676 G.
„ „ Kpfl. *1692* T.
„ „ höchster Punkt NW. davon *1715* T.
Neukirchen, Ort SW. von Weiden (LXXIII, 17), Kpfl. . . . *1467* T.
„ „ Kirche, Thürschwelle 1511 G.
„ „ höchster Punkt am Wege nach Etzenricht, Erdboden 1558 T.
„ „ Stocksignal, Erdb. *1489* T.
Neukirchen, zunächst SW. von Schwandorf, Kpfl. *1468* T.
„ „ St. Anna, die Formationsgrenze oberh. ders. 1496 G.
„ „ „ Sts. dabei, Erdb. *1522* T.
„ „ „ siehe auch Hochstrasse.
Neukirchen-Balbini unfern Neunburg v./W., Sts., Erdb. . . *1709* T.
„ „ Signalhöhe NO. davon 1743 G.
Neukirchen beim heil. Blut, unfern Kötzting, Kpfl. *1534* T.
„ „ „ Gasthof von Kammermeyer, über 1 St. 1589 G.
„ „ „ Freibach das., Ths., Wsp. *1471* T.
„ am Fusse d. hohen Bog. 1522 Sch.
„ der Haselbach an der Strasse nach Eschelkam, Brücke, Wsp. *1371* T.
Neukirchen vor'm Wald, an der Strasse von Passau nach Dittling, Kirchhof, Portal 1455 S.
„ „ „ Kirche, Thürschw. 1497 G.
„ „ „ Wirthsh. 1467 H.
„ Strassenhöhe gegen Dittling 1664 S.
Neumark, Poststrasse von Klattau nach Eschelkam, an der Landesgrenze 1380 R.
„ an der Grenze, Thals. 1382 G.
Neu-Mugl, Glimmerschieferfelsen am Wege nach d. Düllen . . . 2664 G.
„ Wirthshaus, Thürschw. 2228 G.
„ SW. von Mayersgrün, offene Kapelle daselbst 2211 R.
Neunburg vor'm Wald, Kpfl. . *1228* T.
„ „ „ Post, über 1 Stiege 1258 G.
„ „ „ der Galgenberg dabei, s. Galgenberg.
Neundling bei Haunzenzell W. von Stallwang, Sts. dabei, Edb. . *1737* T.
„ höchste Kuppe NW. davon, Erdb. 1980 T.
Neunkirchen bei Weiden, s. Neukirchen.
Neunkirchen SO. von Bayreuth, Platz vor dem Wirthsh., Erdb. . 1131 G.

Höhe in par. Fuss.

Neunussberg, Schloss O. v. Viechtach, Sts. dabei, Edb. *2136* T.
" 2179 Sch.
" Schlossboden . . 2170 S.
Neupistelwies SW. von Schwandorf (LIV, 15), Sts. dabei, Edb. *1486* T.
Neurandsberg, Ort bei Viechtach 1818 Sch.
" Schlossruine, höchster Punkt 1895 G.
Neureichenau, Ort am Dreisesselgebirge, Kpfl. *2061* T.
" Wirthsh. bei Göschl, über 1 St. (9 M.) 2073 S.
" Signal N. davon, „Märzbuche", Edb. *2339* T.
" 15′ über der Mühle 1985 S.
" Ths. an der Mühle 2044 G.
Neureuth an der Strasse SW. von Wolfstein, Sts. dabei, Edb. . . *1844* T.
" " " Kapelle, Thürschwelle 1850 G.
Neuriedlhütte bei Zwiesel, Ths. 2456 G.
Neusath, Ort O. von Naabburg, Kalvarienberg 1587 G.
" Stocks. dabei, Edb. . . 1543 T.
Neustadt an der Waldnaab, Kirchthurmpflaster *1293* T.
" Kirchthürschwelle . . . 1280 G.
" Eisenbahnhof-Planie . *1255* O.
" Gasthof z. Kronprinzen, über 2 Stiegen 1345 G.
" " Platz davor, Erdb. 1303 G.
" Schloss daselbst . . . 1310 L.
" Wsp. der Waldnaab dabei *1233* T.
" Sohle d. Waldnaabthales an der Brücke 1185 G.
" der Galgenberg dabei, s. Galgenberg.
Neustadt am rauhen Kulm, Kirchenpflaster 1591 T.
" " " " Wirthshaus vor'm Thor, Edb. 1633 G.
" " " " Gasthof zum Löwen 1602 L.
" " " " s. auch Kulm, rauher und kleiner.
Neustift, Wimmerhof, W. v. Passau 1093 S.
Neuthaler Forsthaus in Böhm. 2543 R.
Neuweiher bei Plössberg unfern Neustadt a./Wn., Wasserspiegel . 1815 T.
Neuwelt, s. Breitenberg und Lakkerhäuser.

Höhe in par. Fuss.

Neuwerk im Warmensteinachthale bei Weidenberg 1504 G.
Neuwirthshaus bei Vohenstrauss, Weghöhe beim Wegweiser . . 1778 G.
Nicolaus, St., bei Floss, Kirchpfl. *1634* T.
" " Kthschw. 1625 G.
Nicolaus-Kapelle, St., bei Mähring, Thürschwelle 2249 G.
Niederärndt, Ort W. von Vilseck 1501 G.
Niederaltaich, Kirche 1010 L.
" Bräuhaus, e. E. 966 H.
" (Standpunkt?) . *957* L.
Niederhofen, Ort S. von Höhenstatt bei Passau, Ths. 1061 G.
Niederkappeln in Österreich, N. von Donau, Kirche 1722 R.
Niedermurach, s. Murach.
Niederndorf N. von Obernzell, oberer Eingang in's Dorf, Edb. . 1520 G.
Niedernhof, Ort S. von Lauterhofen, obere Grenze des Dogger's 1558 G.
Niedernehreuth bei Hauzenberg, an der Strasse 2168 H.
Niederranna, Donau daselbst . 849 R.
Niedertraubling, Ort S. von Regensburg, Brücke 1054 G.
Niesass, zunächst S. bei Oberviechtach, Sts. dabei, Edb. . . *2083* T.
Niklasberg N. v. Schmolau in Böhm. *2237* R.
" " 2192 R.
Nittenau, die Kirche, Kthschw. . *1082* T.
" Gasthaus zum Bären, über 1 Stiege 1260 G.
" der Regenfluss daselbst, unterhalb *1064* T.
" " 1118 L.
" " an der Brücke, Wsp. 1084 G.
Nittendorf bei Etterzhausen (XLIII, 13), Edb. *1481* T.
Nitzelbach, Ort SO. von Auerbach, Sts., E. *1519* T.
Nösswartling, Ort zunächst S. von Ahrnschwang, Edb. . . . *1536* T.
" bei, Einfluss des Zenchingerbaches, Wsp. . . . 1165 T.
Nunzenried, zunächst SO. von Oberviechtach, Sts., Edb. . . . *1976* T.
Nussberg, s. Alt- und Neu-Nussberg.

Oberaich und Tauchersdorf, Berg dazwischen 1928 G.

Höhe in par. Fuss.

Oberaltaich, Kloster b. Straubing *1005* L.

Oberammerbach W. von Amberg, Thalsohle 1309 G.

Oberberg bei Parst Lüss am Ruselgebirge, NO. von Deggendorf . 2300 G.

Oberbernried, s. Bernried.

Oberbreitenau, s. Breitenau.

Oberdiendorf bei Hauzenberg, unfern Passau 1396 H.

" " höchster Strassenpunkt 1416 S.

Obere Hütten bei Furth, höchste Felder 2558 S.

Obereiselberg zwischen Parsberg und Hemau, Höhe dabei . . . 1714 G.

Ober-Eisenstrass-Kirche . . 2619 R.

Obererberg bei Oberndorf, N. von Deggendorf, höchster Punkt 2501 G.

Obergrainet b. Wolfstein, oberste Häuser 3115 S.

Obergrubhof bei Deggendorf . . 1502 S.

Obergschwand S. bei Altrandsberg, unfern Viechtach, Sts. dabei, Erdb. *1752* T.

Oberhaus bei Passau, Sts. darauf, Erdb. *1263* T.

" b. Passau, Waffenplatz 1177 H.

" Neuwelt-Batterie, Schilderhaus 1268 H.

" Observationsthurm auf der Katz 1314 H.

Oberhof und Schneckenreuth NO. von Regenstauf, höchster Granitpunkt dabei 1797 G.

Oberhof S. von Wiesenfelden, unfern Straubing, Baums. dab., Edb. *2283* T.

" Hlfsgl. *2265* T.

Oberhüttensölden, Kapelle im Dorfe 1496 S.

" wo der Fussweg die Schönberger Strasse verlässt (2 Mess.) 1482 S.

Oberjacking an der Strasse von Passau nach Tittling, Sts. dabei, Erdboden *1321* T.

Oberkreuth N. von Roding, Keuperberg O. davon 1393 G.

Oberkreuzberg, s. Kreuzberg, Ober-.

Oberkuhnreuth NO. von Waldsassen, Thonschiefer-Steinbrüche, Landesgrenzstein 2 1962 G.

Höhe in par. Fuss.

Oberlind, zunächst SW. an Vohenstrauss, Sts., Edb. *1863* T.

Obermichel in Österreich, 8 Klaftern über der Donau 887 R.

Obermühl 827 R.

Obernhart, zunächst NO. von Vilshofen 1322 G.

Obernried N. von Cham (LVII, 34), Sts., Edb. *1949* T.

Obernzell, vulg. Hafnerzell, Marktkirche, Thpfl. 905 T.

" Zaspel- oder Lüsteneggers-Haus, e. E., 30′ über der Donau 909 H.

" Zaspel, 1 St. (8 Mess.), 39′ über der Donau 899 S.

" Donauufer (8 Mess.), 13′ über 0-Pegelstand 860 S.

Oberöd O. von Obernzell, der Berg W. dabei 1777 G.

Oberölschnitz N. von Creussen, Ortstafel 1308 G.

" bei den drei Tannen, höchster Punkt *1604* T.

" 1624 G.

" s. Hangenreuther Holz.

Oberpolling, Wirthshaus, e. E. . 1446 S.

Oberreut, Ort am Forst „Hart" W. von Vilshofen am Stadel . . . 1357 G.

Oberried, Frat, Revierförsterhaus, e. E. 2054 S.

Oberroith NO. von Wörth (XLIII, 29), Sts. dabei, Edb. *2016* T.

Obersatzbach, Strassenhöhe gegen Passau 1218 S.

" bei Passau, Huterer 1267 H.

" Strassenhöhe gegen Thürnau 1393 S.

Oberschreez, siehe Schreez.

Oberschwarzach, Ort NO. von Creussen, Thals. 1300 G.

Obersdorf N. v. Amberg, Sts., E. *1345* T.

Oberstadeln bei Passau . . . 1233 L.

Obersteinhausen, Ort N. von Hengersberg, Steinbühl dabei . 1677 G.

" " Hausflötz *1654* T.

Oberteich W. von Mitterteich, höchster Punkt der Strasse am Rohnberg 1704 G.

Obertraubling, Eisenbahnhof-Planie *1057* O.

Höhe in par. Fuss.

Oberviechtach, Markt d. Bezirksamtes Neunburg v./W., Kthpfl. . *1562* T.
" Markt, Kirche . *1582* L.
" Gasthof zur Post, über 1 Stiege (28 Mess.) . . . 1595 G.
" Löwen-Gasthaus 1569 L.
" Bach dabei, Wsp. *1563* T.
Oberweiling, Ort S. von Velburg, Kirchenpflaster *1492* T.
" höchster Punkt SW. davon, Edb. 1686 T.
Ober-Zassau beim Kreuzweg . 2764 R.
Ochsenberg, höchster Punkt der Strasse zwischen Schönberg und Grafenau, Edb. 1753 G.
Ochsenberg bei Pimmern S. von Viechtach (XLIV, 42) 1920 G.
" bei Klingenbrunn, Strassenhöhe 2537 S.
Ochsenkopf im Fichtelgebirge (Anschlusspunkt), Pyr., Edb. . . 3153,6 T.
Ochsenkopf im Rinchnacher Hochwald, beim Schnecken 2571 S.
Odenberg (Otterberg) bei Ödmiesbach, SO. von Tännesberg (LXVI, 25), höchster Punkt, Edb. . . . 2135 T.
Öchselberg bei Batzenhausen S. von Velburg, höchster Punkt . 1825 G.
" höchster Punkt . . 1828 T.
Öd bei Wildenau, Berg NO. von Neustadt a./Wn. 1798 G.
Öd bei Spannlhof, NW. von Nittenau (LII, 21), Sts. dabei, Edb. *1463* T.
Öd SO. von Rötz bei Cham, Sts., Erdboden *1747* T.
Öd bei Furth, ebene Erde . . . 2004 S.
Öd, trigon. Signal N. von Hals bei Passau *1269* L.
Öd im Revier Schönberg, Höhe des Forstmeisterweges 1607 H.
" im Revier Schönberg, Gupfreutlspitze 1798 H.
" " " Spitze des Pfennighügels 1717 H.
Ödenhof O. von Regenstauf, höchster Punkt östl. von der Regensburger Strasse gegen Wolfersdorf 1802 G.
" " (XLVIII, 21), Stocksignal dabei, Edb.. . . . *1766* T.
Ödenthurm zwischen Velburg und Hohenfels, höchster Punkt, Erdboden 1829 T.

Höhe in par. Fuss.

Ödenwies S. von Viechtach, Forsthaus, über 1 Stiege (3 Mess.) . 3226 G.
" Forsthaus (6 Mess.) . . 3200 S.
" Forsthaus auf dem Donaugebirge 3108 Schwerin
Ödenwieser Wald S. von Viechtach, Bergkuppe SO. vom Predigtstuhl 3228 G.
Ödforst, höchste Bergspitze N. von Furth 2881 L.
Ödforst bei Schönberg, s. Öd.
Ödgartenholz, s. Wiesenfelden.
Ödhöflarn bei Gebhardtsreuth, zwischen Moosbach und Eslarn, der Bergkopf dabei 1850 G.
Ödhof bei Adlholz NO. von Hahnebach, Kapelle, Thschw.. 1591 G.
" der Kotzbauerschacht dabei, s. Kotzbauerschacht.
Ödschönlind NO. von Plössberg, unfern Bärnau, Sts. dabei, Edb. *1895* T.
Ödwald, s. Öd.
Ödwaldhausen, Ort NW. von Bärnau, Stocks. dabei, Edb. . . *1993* T.
" " höchster Punkt im Dorfe 1983 G.
Ödwalpersreuth, Ort unfern Windischeschenbach, Stocksignal dabei, Edb. *1596* T.
" " höchster Pkt. der Strasse gegen Bernstein 1614 G.
Ögelmais und Klingenbach, Berg zwischen beiden im Regengebirge *3284* L.
Österberg SW. von Schönlind, NW. von Sulzbach, höchst. Pkt. 1626 T.
Öttlmühle an der Vereinigung der grossen und kleinen Ohe, Brücke, Ilzanfang 1321 H.
" " " . . 1293 S.
Ötzdorf, Ober-, Ort bei Obernzell, Dorfmitte 1829 G.
Ötzen, St., Ort N. von Flossenbürg, Stocksignal dabei, Edb. . *2279* T.
Ohe bei Hengersberg (Lallinger Ohe) bei Unterauerbach, Wsp. *993* T.
" bei Brechhausen, Thalsohle . 1016 G.
" bei Lalling, Thalsohle . . . 1215 G.
Ohe, grosse (grosse Ilzohe), aus deren Vereinigung mit d. kleinen Ohe die Ilz entsteht, Zusammenfluss mit dieser bei der Öttlmühle, Wasserspiegel . 1317 T.

Höhe in par. Fuss.

Ohe, grosse, derselbe Punkt . . 1321 H.
„ „ „ . . 1293 S.
„ „ bei Schönberg, Wasserspiegel *1348* T.
„ „ „ bei der Schreinermühle 1367 H.
„ „ „ Schreinerbrücke (2 Mess.) 1355 S.
„ „ (Rehbach) bei der Hirschthalmühle, unfern Oberkreuzberg 1773 S.
„ „ (Rehbach), unterster Steg in der Steinklamm . . 1971 S.
„ „ (Rehbach) bei der Spiegelauer Mühle 2247 S.
„ „ „ . . . 2221 H.
„ „ Einfluss des Ölbächel bei Riedlhütte 2237 H.
„ „ Wasserspiegel bei Riedlhütte 2252 T.
„ „ (Rehbach) bei der Guglöder Brücke 2268 H.
„ „ „ Beginn, d. h. Zusammentritt von Seebach und Schachtenbach 2356 H.
„ „ s. auch Seebach und Schachtenbach.

Ohe, kleine (kleine Ilzohe), Zusammenfluss mit der grossen Ohe, wodurch die Ilz entsteht, bei Schönberg (Öttlmühle) . . . 1317 T.
„ „ Ausgang der Bärnsteinleithe bei Grafenau . . . 1430 H.
„ „ Anfang (oberer) der Bärnsteinleithe 1661 H.
„ „ Brücke b. d. Dampfelmühle unterhalb Grafenau . . . 1678 S.
„ „ bei d. Hammerbrücke unfern Grafenau 1705 H.
„ „ bei der Sturmmühle, Brücke 1758 G.
„ „ bei der Langmühle . 1767 H.
„ „ „ . . . 1781 S.
„ „ bei der Klebermühle 1867 H.
„ „ Brücke b. Schönanger 2010 S.
„ „ Einfluss d. Gaisbaches 2045 H.
„ „ Einfluss des Knottenbaches 2073 H.
„ „ bei der Bergerbrücke 2136 S.
„ „ „ . . . 2125 H.
„ „ bei d. Waldhäuserbr. 2335 S.
„ „ „ . . . 2286 H.

Höhe in par. Fuss.

Ohe, kleine, beim Einfluss des Schaarbaches 2604 H.
„ „ Beginn bei der Martinsklause 3001 H.

Ohe, Zufluss der grossen Ilzohe bei Schönberg (Röhrnacher Ohe), Brücke b. Eberhartsreuth, nahe bei Schönberg 1340 H.
„ „ Brückensohle das. . 1379 G.
„ „ bei der Ohebrücke am Ohehof, NW. von Schönberg 1451 H.
„ „ „ . . . 1485 G.
„ „ s. auch Röhrnach.

Ohe, schwarze, Zufluss der Ilz bei Fürsteneck (Reschwasser-Ohe), Mündung in die Ilz . . 1036 G.
„ „ Thalsohle an dem Mauthhäusl bei Alzersberg . . 1192 G.
„ „ „ bei der Göschelmühle 1241 G.
„ „ Brücke bei d. Buchbergermühle bei Wolfstein . . 1521 S.
„ „ oberer Steg in der Buchbergerleithen 1730 S.
„ „ Entstehung aus dem Zusammenfluss von Reschwasser und Saussbach 1680 G.
„ „ s. auch Reschwasser und Saussbach.

Ohe, kleine, Nebenzufluss zur Reschwasser-Ohe oder der Osterbach (Osterbach-Ohe), siehe Osterbach.

Ohe, Zufluss zum Regen an der Oleumhütte bei Regen (Bischofsmaiser Ohe), Mündung in den Regen 1533 G.
„ Thalsohle bei Maurerhäusl unfern Hochdorf 1733 G.
„ bei Bischofsmais, Wassersp. . 1938 T.

Ohe, grosse, aus deren Zusammenfluss mit der kleinen Ohe bei Aicha die Gaissa entsteht (grosse Gaissa-Ohe), Zusammenfluss bei Aicha, Wasserspiegel . . . 1111 G.
„ „ Thals. bei Hofstetten 1118 G.
„ „ bei Ranfels an der Brücke, Wasserspiegel 1160 T.
„ „ „ Thals. 1182 G.
„ „ Entstehung, d. h. Zusammenfluss vom Zentinger und Ginhartinger Bach bei Limberg 1190 G.

Höhe in par. Fuss.

Ohe, kleine, die mit der vorigen die Gaissa bildet (**kleine Gaissa-Ohe**), Zusammenfluss 1111 G.
„ „ Brücke bei Reutenfurt, Thalsohle 1309 G.
„ „ bei Rothaumühle, Ths. 1365 G.
„ „ unmittelbarer Zufluss zur Donau, die Pleinting gegenüber einmündet (**Schöllnacher Ohe**), Mündung 938 G.
„ „ Brücke bei der Brückmühle unfern Hofkirchen . . . 962 G.
„ „ Thalsohle bei Schöllenstein 1058 G.
„ „ „ „ Aussernzell, Wasserspiegel *1108* T.
„ „ „ daselbst . 1116 G.
„ „ „ bei Schöllnach, Wasserspiegel *1137* T.
„ „ „ „ Ths. 1147 G.
Ohemühle, s. Osterbach.
Ohrenberg bei Schönwald in Böhm. *2271* R.
Oitzing, Ort im Gaissathale bei Vilshofen, Ths. 1014 G.
Olschowitz in Böhmen, Kirche . 1824 R.
Oppersdorf und **Lappersdorf**, Orte N. von Regensburg, Waldhöhe dazwischen 1336 G.
Ortelsbrunn, Ort N. bei Auerbach, Weiherdamm, Edb. 1543 G.
Ortenburg bei Passau, Gasthaus zum Hasen, über 1 Stiege . . 1082 G.
„ „ Wohnung des Dr. Egger, über 1 Stiege . 1105 G.
„ „ Thalsohle an der Brücke der Wolfach . . 1056 G.
„ das Zellerholz W. davon, Edb. 1264 G.
Osingerberg, Signal bei Königstein S. von Auerbach *2010* T.
„ „ höchster Felspunkt 2033 G.
Ossa, grosser, böhmische Spitze, höchster Felsgipfel (2 Mess.) . 4012 G.
„ „ der höchste Punkt 3985 S.
„ „ „ (nach dem Rabensteiner Barometerstand berechnet) 3977 S.
„ „ böhmische Spitze *3942* R.
„ „ „ (nach v. Hochstetter's Beobachtungen) 3906 R.
Ossa, Hinter-, bei Lam . . . *3986* T.

Höhe in par. Fuss.

Ossa, kleiner, Signalpunkt in Bayern, höchster Punkt . . . 3936 G.
„ „ Gipfel 3939 S.
„ -Berg (kleiner), bayer. Spitze 3812 R.
„ -Sattel zwischen dem grossen und kleinen 3783 S.
„ Quelle unter d. Ossa-Sattel 3750 S.
„ Quelle am Wege von Lam nach dem kleinen Ossa 3206 S.
„ Quelle ober den Kreuzen . 3042 S.
„ Sattel bei den Kreuzen ober Lam 2886 S.
„ s. auch Taferlhöhe.
Osserhütten am Ossa auf dem böhmischen Gehänge 2300 R.
Osser-Schachten, kleiner, Hüterhütte, Edb. 3557 G.
Ossingerberg, s. Osingerberg.
Osta, Revier Neunaigen, St. Nr. 35 bei Wernberg 1525 Hierl.
Osterbach oder kl. Ohe bei Altreichenau, Waasserspiegel . . *2354* T.
„ Brücke zwischen Altreichenau und Bärnloch . . . 2248 S.
„ an den Säghäusern . 2272 G.
„ an der Ohemühle . . 1746 G.
Osterbach, Grenzbach O. v. Wegscheid, an der Waldmühle, W. 1935 T.
„ an der Weishäupelmühle, Wasserspiegel 1889 T.
„ Zusammenfluss mit der Rana, W. *1523* T.
„ an der Strasse von Röhrenbach nach Waldkirch., Wa. 1216 T.
„ an demselben Punkte . 1253 G.
Osterhofen, Marktpl. darin, Edb. 942 G.
„ „ 983 L.
„ Eisenbahnhof, Planie . *978* O.
Oswald, St., Bräuhaus unfern Grafenau, über 1 St. (37 M.) . . . 2487 S.
„ „ Bräuhaus 2437 H.
„ „ „ 1 Stiege . . 2510 G.
Oswald, St., höchster Punkt westl. vom Gangsteig nach Rosenau . 2302 S.
„ „ höchster Strassenpunkt nach Rosenau 2382 S.
„ „ Strassenhöhe gegen Höhenbrunn 2536 S.
„ „ verwunschener Prinz 2547 S.
Ottenberg, Ort N. von Pocking bei Griesbach, bei der Kapelle, ebene Erde 1078 G.

Höhe in par. Fuss.

Ottenfelder Waldkuppe zwischen Fischbach und Steinberg, SO. v. Schwandorf, Stocks., Edb. . . 1373 T.
Ottengrün, Glimmerschiefergrenze dabei, SO. v. Waldsassen 1860 G.
Ottenzell bei Haibühl an der Str. von Lam nach Kötzting, Stocks. dabei, Edb. *2395* T.
„ Kreuzstrasse in d. Mitte des Dorfes 1560 S.
Otterberg, s. Odenberg.
Otterskirchen NW. v. Passau, Kpfl. *1248* T.
„ „ „ Kthschw. 1259 G.
„ Kapelle an der Strasse gegen Stampfing 1109 S.
Otterzhofen N. von Riedenburg, Stocks., Edb. *1495* T.
Ottobad bei Waldsassen, Fussboden im Wohngebäude . . . 1656 G.
„ Quelle 1576 T.
Otzing bei Straubing, Wirthshaus daselbst 1077 L.

Pacherforst, s. Bacher Forst.
Pachling b. Runding O. v. Cham, Kirchenpfl. *1496* T.
„ Wirthshaus das., e. E. . 1556 S.
Padlinger Rachel, der kleine, im Leopoldswalde, höchst. Pkt., Erdb. *2438* T.
„ „ 2444 G.
Painten, s. Pointen.
Palmberg, Forstamt Schönberg, höchster Punkt das. 2321 H.
Pampferberg in Böhmen . . . 3579 R.
Panzerberg N. von Eisenstein in Böhmen 3539 R.
„ „ „ 3621 R.
Pappenberg, Ort SW. von Eschenbach, Kchthschw. . . . 1515 G.
„ „ Torffläche O. daran 1360 G.
„ „ Baumsignal dabei . *1613* T.
Parkstein, Basaltberg b. Weiden, trigonom. Signal, Kirchenpfl. . . *1832* T.
„ trigonom. Signal . . *1837* L.
„ am Signal auf d. Gipfel, Erdboden 1821 B.
„ höchster Punkt . . . 1892 G.
„ Fuss des Bergs . . . 1434 B.
Parkstein-Hütten, Eisenbahnh., Planie *1294* O.
Parsberg, Kirchenpflaster . . . *1701* T.

Höhe in par. Fuss.

Parsberg, Gasth. bei Mulzer (8 M.), ebene Erde 1670 G.
„ d. Brücke üb. d. schwarze Laben bei der Hammermühle . . 1391 G.
Parsberger Kalvarienberg, höchster Punkt 1822 G.
„ „ mittl. Kreuz, Edb. 1819 T.
Parst Lüss, s. Oberberg.
Parstriegel am Ruselgebirge, N. von Deggendorf, Stcks. dar., Edb. *2177* T.
Paselsdorf NW. von Naabburg (LXIV, 18), Stocks. dabei, Edb. . *1654* T.
Pass von Aigen in Österr. nach Unter-Wuldau in Böhmen, höchster Punkt bei der Brücke über den Schwemmkanal 2403 R.
Passau, Stadt, Eisenbahn, Planie *933* O.
„ Graben Nr. 476, 1 Stiege (16 Mess.) 960 S.
„ k. Forstamt am Domplatz, Gefässh. des Barometers . . . 969 L.
„ wilder Mann, 3 St., 64' üb. der Donau, 0-Pegelst. (39 M.) . . 965 S.
„ wilder Mann, 2 St. (2 M.) 952 S.
„ Donaustrom, 0-Punkt des Pegels (39 Mess.) 961 S.
„ Strommündung 863 L.
Passau, Umgegend, Pulvermagazin, nördlich *1309* L.
„ Festungsmagazin zwisch. Riess und Festung 1212 H.
„ Jansengütl 1064 H.
„ Nonnengütl, Linde am äussern Thor 1144 H.
„ Park bei der Fontaine . 1011 H.
„ Plantage, Wirthsh.. . . . 1103 H.
„ Sägemühle am Eselsteinbach 936 H.
„ Sporerhaus 1275 H.
Pastritz, Eisenbahnbrücke bei Furth, Planie *1312* T.
„ an ders. Brücke, Wsp. . *1262* T.
„ Münd. in d. Chamb, Wsp. *1230* T.
Patersdorf zwischen Viechtach und Regen, Kirche, Thpfl.. . . *1554* T.
„ „ Thschw. . . 1484 G.
„ Brücke üb. d. Theis nach 1415 S.
Patriching, Ort an der Strasse zwisch. Passau und Schönberg . *1314* L.
Pattershofen, Ort W. bei Kastel, Thalsohle 1339 G.

	Höhe in par. Fuss.	
Paulersdorf, Ort O. von Amberg, Kirchberg, höchster Punkt . .	1457	G.
Paulusbrunn in Böhmen, Kirche	2144	R.
" höchst. Punkt bei, Str. v. Tachau in Böhmen n. Bärnau in Bayern	2144	R.
Paulushütte, Forsthaus	1970	R.
Pechbrunn, Ort NW. von Metterteich, Thals. an der Brücke . .	1679	G.
Pechelberg, höchste Kuppe zwischen Kötzlitz und Weyhern SO. von Wernberg	1854	G.
Pechofen, zunächst NO. bei Metterteich, Strassenhöhe beim Orte	1618	G.
Pechofen, höchste Kuppe bei Pressat, s. Pressat.		
Pechstried, Ort SO. v. Weiden, höchster Punkt dabei	1652	G.
Pechtnersreuth bei Waldsassen, Wirthshaus, Edb.	1695	G.
" unterhalb, Steinbruchssohle daselbst	1617	G.
" die Landesgrenze das. beim Stein Nr. 33, Edb. . . .	1719	G.
Pegnitz, Stadt, Stadtkirche, Pfl. .	*1301*	T.
" " Post, über 1 Stiege	1339	G.
" " Thalsohle d. Pegnitz, Wasserspiegel	*1282*	T.
Pegnitzloch, am, unfern Stadt Pegnitz	1219	G.
Peilstein in Österr., N. d. Donau, Kirche	1874	R.
Peissing, Ort zunächst SO. v. Abbach, Thalsohle S. davon . . .	1156	G.
Pempfling oder Pemfling NW. v. Cham (LV, 33), Stocks., Edb. .	*1440*	T.
" Sattel in der Nähe, höchster Punkt, Edb.	1501	T.
Penck, Höhe O. dav., s. Windsberg.		
Pensenberg W. von Weidenberg, höchster Punkt	1710	T.
" "	1753	G.
Pensenreut, Ort SO. v. Pegnitz, Stocks., Edb.	*1575*	T.
Penting, Ort bei Neunburg vor'm Walde, Kirche	*1665*	L.
" " Sts. dabei, Edb.	*1613*	T.
Pentling bei Regensburg, Wirthsgarten darin	1330	S.
" Berg S. davon	1403	G.
Penzenried, Ort b. Bogen, Thals.	948	G.
" Kapelle im Orte .	1140	G.

	Höhe in par. Fuss.	
Penzenriederberg, Dolomitkuppe S. von Pegnitz	1643	G.
Peppelhof bei Pilzheim, O. von Schmidmühlen, Sts. dabei, Edb.	*1369*	T.
Perlbach, Nebenflüsschen des Regen, bei Rattenberg, Wassersp.	*1424*	T.
" b. Altenrandsberg, Wsp.	*1268*	T.
Perlbach, Nebenflüsschen der Donau, bei Haibach unfern Mitterfels, Wasserspiegel	*1274*	T.
" b. Mitterfels, Wassersp.	*1070*	T.
Perlesreuth, Ort SW. v. Wolfstein, Kirchenpfl.	*1684*	T.
" Gasthof zum Hirsch, über 1 Stiege	1730	G.
" " beim Mandlmaier	1688	H.
" Ort, wo?	*1696*	L.
Pessenricht bei Illschwang, W. v. Amberg, Ortstafel	1678	G.
Peter, St., b. Tirschenreuth, Kirchthürschwelle	1621	G.
Petermühle ober Hammern am Osserbach in Böhmen	1613	R.
Peterskirchen, Ort S. v. Aidenbach bei Vilshofen, Thalsohle .	1214	G.
" Höhe NW. dabei, das Gstockertholz, Höhe . . .	1405	G.
Petzenberg, Ort N. von Kellberg bei Passau, höchster Punkt im Dorfe	1469	G.
Petzenberg, Ort N. von Kastel, Stocks. dabei, Edb.	1747	T.
Petrowitz, Ort in Böhmen, Kirche	1616	R.
" Zsmfl. des Forellenbaches und des Köpplerbaches, Anfang der Wolsowka	1493	R.
Pettendorf, Ort b. Etterzhausen unfern Regensburg, Kirchenpfl. .	*1405*	T.
" Stocks. dabei, Edb.	*1453*	T.
" und Schwetzendorf, Steinbruch dazwischen	1280	G.
" Höhe W. davon . .	1448	G.
" u. Deckelstein, Höhe dazwischen, s. Deckelstein.		
Pettenhofen, Ort W. von Lauterhofen, Wirthshaus	1757	G.
Pettenreuth NO. vom Kürn bei Regensburg, Thals.	1324	G.
Peyck, Berg bei Gr.-Loizenried, S. von Regen	2449	G.
Pfaben NO. v. Erbendorf am Steinwald, Stocks. dabei, Edb. . . .	*2210*	T.

Höhe in par. Fuss.

Pfälzer Jägerhaus am Cerkow in Böhmen, O. von Waldmünchen 2573 R.
Pfaffenberg W. von Oberviechtach, bei Pischdorf *1914* L.
„ „ 1920 G.
Pfaffenberg bei Pfaffenreut, unfern Wegscheid (XXIV, 67), Gerüstsignal, Erdboden *1963* T.
Pfaffenbergmühle W. von Sarleinsbach in Österr., N. d. Donau 1547 R.
Pfaffenbühel bei Oberbernried, s. Bernried.
Pfaffenfang b. Süssenbach, unfern Donaustauf (XLVII, 24), Edb. . *1717* T.
Pfaffenreut bei Obernzell, unfern Passau, Kirchthürschw. (2 M.) . 1920 G.
„ Berg O. vom Orte: „Auf der hohen Buche" 2484 G.
„ der sog. Pfaffenreuter Berg 2438 L.
„ „ 2424 L.
„ Berg SO. vom Orte: „Hochwiese", höchster Punkt . 2410 G.
„ NO. davon „der Kühberg", höchster Punkt 2624 G.
Pfaffenreuth SW. v. Waldsassen, Stocks. dabei, Edb. *1678* T.
„ Hochstrasse bei, höchster Punkt, Edb. 1774 T.
Pfaffenreuth b. Waltershof, Edb. 1781 T.
Pfaffenreuth, Granitkuppe dabei, unfern Windischeschenbach, SO. davon 1527 G.
„ „ Stocks., Edb. *1400* T.
Pfaffenstein, zunächst b. Regensburg, Edb. *1279* T.
„ Anhöhe oberhalb des goldenen Kreuzes, Edb. . . . 1289 S.
Pfahl, Quarzfels-Rücken, sein NW. Ende im Hirschberg, s. Hirschberg.
„ bei Frohnau, s. Frohnau.
„ auf dem Schwärzenberg, s. Schwärzenberg.
„ bei Strahlfeld, s. Strahlfeld.
„ bei Thierlstein, s. Thierlstein.
„ bei Loch, SW. v. Cham, Ths. 1321 G.
„ am Riedhof bei Zandt S. von Cham, Höhe 1325 G.
„ bei Zandt (XLVIII, 37), Sts., Erdboden *1567* T.
„ am Pfahlhof bei Zandt, höchster Punkt das. 1509 G.

Höhe in par. Fuss.

Pfahl, Quarzfels-Rücken, höchster Punkt zwischen Moosbach und Prakenbach 1799 G.
„ „ „ zwischen Prakenbach u. Hetzelsdorf 1741 G.
„ bei Hetzelsdorf, höchster Punkt daselbst 1790 S.
„ bei Viechtach, St. Anton, Kirchenpflaster *1570* T.
„ bei Viechtach an d. 3 Kreuzen auf dem Kalvarienberg . . 1557 S.
„ „ W. von der Stadt, höchster Punkt 1681 S.
„ bei Schlatzendorf unfern Viechtach, höchster Punkt das. . 1579 S.
„ b. Weiler unfern Viechtach, höchste Erhebung des Pfahls das. 1608 S.
„ bei Eging, zweites Thal, SO. Brücke 1389 S.
„ bei Weging, s. Weging.
„ bei Fernsdorf, Höhe der Strasse daselbst 1647 S.
„ bei Patersdorf, Brücke dabei 1415 S.
„ b. Fratersdorf, s. Fratersdorf.
„ an der Oleumshütte b. Regen, s. Ohe.
„ am Weissenstein bei Regen, s. Weissenstein.
„ am Lüss, höchster Punkt SO. von Regen, in der Nähe des Weissensteins 2371 G.
Pfarrkirchen, Postflur 1152 G.
Pfarrkirchen in Österreich, N. der Donau *2558* R.
Pfatter, Ort bei Wörth 1090 L.
„ Ebene dabei 1027 G.
Pfefferbühlberg W. von Heiligenkreuz in Böhmen *2283* R.
Pfelling, Ort an der Donau, SO. von Bogen, Kirchpfl. *983* T.
Pfenniggeigerhäuser, s. Klein-Phillipsreuth.
Pfrauenberg, Dorf unfern Waidhaus in Böhmen 1956 R.
„ Ruine dabei . . . *2597* R.
„ „ . . . 2557 R.
„ höchst. Pkt. d. Poststrasse von Hayd nach Waidhaus 1956 R.
Pfraundorf, Ober-, NO. v. Hemau (XLVIII, 9), Kthschw. 1614 G.
„ „ höchster Punkt SW. davon, Sts., Edb. 1754 T.

Höhe in par. Fuss.

Pfreimtweiher, s. Pfrentsch.
Pfreimt, die Stadt, Kirchenthurm, Kpfl. 1150 T.
„ „ am Thor gegen Weiden, Pflaster 1185 G.
„ „ Gasthof z. Schwan, e. E. 1233 G.
„ „ Naabthal daselbst, Edb. 1156 G.
„ „ Eisenbahnhof-Planie 1148 O.
Pfreimt, Fluss, Zusammenfluss mit der Naab, Wsp. 1138 T.
„ „ „ . . . 1159 G.
„ „ „ . . . 1212 L.
„ bei Stein, Wsp. . . . 1187 T.
„ „ „ . . . 1205 G.
„ bei Trausnitz, Wsp. . . 1196 T.
„ „ unterhalb (2 Mess.) 1192 G.
„ bei Döllnitz, Wsp. . . 1275 T.
„ bei dem Fischerhammer, Thalsohle 1329 G.
„ bei d. Linglmühle, Thals. 1396 G.
„ bei Böhmischbruck, Brücke (2 Mess.) 1454 G.
„ bei Treswitz, Wsp. . . 1462 T.
„ bei Burgtreswitz, Wsp. 1501 G.
„ bei Pfrentsch, an der Brücke, Wsp. 1514 T.
Pfrentsch, ehemaliger Weiher (Pfreimtweiher) 1467 L.
„ jetziger Boden des abgelassenen Teiches 1473 G.
„ Stocksignal dabei, Edb. 1540 T.
Philippshütten, altes Forsthaus in Böhmen 3269 R.
Philippsreuth, s. Klein-Philippsreuth.
Pichelberg, Höhe oberhalb des Dorfes gleichen Namens, W. von Pressat, Edb. 1549 T.
„ „ „ höchster Punkt 1573 G.
Piehlenhofen, Ort im Naabthal bei Regensburg, Ths. 1044 G.
Pierlhof, s. Bühlhof.
Pilchau zunächst S. von Tännesberg, Sts. dabei, Edb. 1884 T.
Pilgramsberg, Ort W. von Stallwang, zunächst N. der Kirche . 1948 G.
„ oberstes Haus . 1691 S.

Pilgramsreuth S. von Waltershofen, Sts. dabei, Edb. 1932 T.
„ „ „ höchster Punkt dabei, Edb. 1936 T.
Pillenhofen, Ort NO. von Velburg, Sts., Edb. 1751 T.
„ höchster Punkt S. dav. 1781 T.
Pilling bei Neukirchen ober Wald, S. von Tittling, Sts. dabei, Edb. 1505 T.
Pillmersried, Ort N. von Rölz, St. Anton, Kap.-Th. 1413 G.
Pillnach, Ort zwischen Wörth und Münster, Ths. 1018 G.
Pilmersreuth an der Strasse von Tirschenreuth nach Schönficht, Sts. dabei, Edb. 1669 T.
„ s. Zöllbühl.
Pingarten, Ort O. von Schwandorf, Porphyrkuppe das. . . . 1461 G.
„ Schachtkranz eines Versuchsbaues auf Eisenerz . . . 1467 G.
Pinzerberg bei Pinzig, SO. von Auerbach, Sts., Edb. 1710 T.
Pinzig, Kapelle NO. v. Auerbach, Kirchenpflaster 1672 T.
Pinzigberg, Ort unfern Auerbach (LXXIV, 4), Thürschw. 1707 G.
„ höchster Punkt der Dolomitfelsen 1826 G.
Pirk, Ort zwischen Tirschenreuth und Falkenberg, Sts. dabei, Edb. 1613 T.
„ Granitkuppe (Türk) dabei . 1655 G.
Pirk NW. von Schönsee (LXVII, 28), Sts., Edb. 2146 T.
Pirkhof zunächst NO. von Oberviechtach, Sts., Edb. 1939 T.
Pirkmühle O. von Stallwang, Thalsohle dabei 1352 G.
Pischdorf zwischen Naabburg u. Oberviechtach, Thals. 1492 G.
„ der Katzbach dabei, Thals., Wassersp. 1446 T.
„ Stocks. dabei, Edb. . 1480 T.
Pischldorf SO. von Rothenstadt, S. von Weiden, Sts. dabei, Edb. 1457 T.
Pissau SW. von Neunburg v. W. (LVIII, 24), Stocks. dabei, Edb. 1657 T.
Pittersberg, Ort, Kirchenpfl. . 1501 T.
„ Kirche 1475 L.
„ „ 1480 B.
Pittersberg, Berghöhe beim Dorfe, Gerüsts. 1597 T.

Höhe in par. Fuss.

Pittersberg, höchster Punkt der Strasse nach Schwandorf . . . 1582 L.
" höchste Höhe SO. vom Dorfe, Edb. 1628 G.
Pittersberger Ziegelhütte in der Nähe des Dorfes, untere Kreidegrenze 1375 G.
Plätterberg bei Furth, s. Blätterberg.
Plätz, Stollenmundloch bei Bodenmais (Quarzbruch) 2955 G.
Planie, Kreuzungspunkt der Strassen in Böhmen 3287 R.
Plankenhammer, s. Blankenhammer.
Platte bei Tröglersricht, s. Tröglersricht.
Platte, die, N. von Jenewelt in Böhmen 2823 R.
Platte, die grosse, s. Steinwald.
Platten, Thalpunkt an der Ramfelser Ohe (Ginghartinger Bach) 1325 S.
Plattenberg bei der Auerbergsmühle, unfern Plössberg . . . 1791 G.
" " höchster Granitpunkt NO. von Neustadt a./W. 1491 G.
Plattenberg, Pyramide zunächst N. bei Finsterau, Edb. . *3282* T.
Plattenhausen, Berg zwischen Rachel und Lusen, Spitze Nr. 2. 4257 H.
" ? *4139* L.
" Gipfel 4227 S.
" " *4195* R.
" Bärnlochfilz . . 4015 S.
Plattenhauserschachten, Waldhütte 3656 S.
" und Bärnlochriegel, Grenze 3810 S.
Plattenhof W. von Burglengenfeld (LI, 12), Stocksignal dabei, Erdboden *1361* T.
Plattenmühle zunächst N. von Fuchsmühl, Strasse, Edb. . . . 1849 T.
Platterberg in Böhmen *2641* R.
Plattling, Ostbahnhof, Planie . . *991* O.
Pleckenstein, s. Blöckenstein.
Pleinting N. von Vilshofen, Ostbahnplanie *967* O.
" " Hammerbräu, über 1 Stiege 1008 G.
Pleistein, s. Pleystein.

Höhe in par. Fuss.

Plessbühl bei Poppenreuth, unfern Tirschenreuth, Glimmerschiefer-Berg im Hochwalde 2245 G.
Pleystein, Kreuzberg, Kthpfl. . *1775* T.
" Pfarrkirche, Kpfl. . . *1693* T.
" Kreuzwirthshaus, über 1 Stiege 1759 G.
" Stocks. dabei, Edb. . 1894 T.
" s. auch Zottbach.
Plitting NO. von Kürn, S. von Nittenau, Stocks. dabei, Edb. . . . *1583* T.
Plöckenstein, s. Blöckenstein.
Plöss, Dorf O. v. Neumark in Böhm. 1235 R.
Plössberg, Ort bei Tirschenreuth, Stocks. dabei *1906* T.
" Spitze des Signals . 1911 B.
" der Ort selbst, Kirchpflaster 1871 B.
" mittleres Wirthshaus 1787 B.
" Adler-Wirthshaus, ebener Erde 1875 G.
" weisses Ross, Erdboden (3 M.) 1834 G.
Plössberg, Basaltkegel am Steinwald bei Fuchsmühl (auf der top. Karte: Rossstein) 2541 G.
Plössen, Ort W. von Kemnath, Eisenbahn-Übergang über den Mühlbach, Wassersp. *1397* T.
Plohausenberg bei Maader in Böhmen *3433* R.
Pocking bei Pfarrkirchen, Post, Thürschwelle 955 G.
Pöllerberg bei Brand (Österreich) *2111* R.
Pölzöd bei Wildenranna, unfern Wegscheid, Thals. der Ranna . 1675 G.
Pöppelhof, s. Peppelhof.
Pösing, Ort bei Roding, Eisenbahnhof der Ostbahn, Planie . . *1126* O.
Pötzelmühle bei Seubothenreuth, SO. von Bayreuth, Thals. . . . 1243 G.
Pognroith zunächst W. an Wiesenfelden, unfern Straubing, Stocks. dabei, Edb. *2001* T.
Poikam, Ober-, bei Griesbach, S. von Passau 1063 G.
Pointen, Ort bei Kelheim, Kchpfl. *1538* T.
" " Kthschw. . . 1545 G.
" Feldkreuz *1691* T.
" Stocks., Edb. *1677* T.
Pointener Forst am Brandhof, NO. von Pointen, höchster Punkt 1676 G

Höhe in par. Fuss.

Pointener Forst, Baumsignal . 1679 T.
" " s. auch Thierberg.
Pointholz bei Wildenau, Hornblendegestein unfern Neustadt a./Wn. 1779 G.
Pollenried, Ort zunächst W. von Etterzhausen, Edb. *1440* T.
Polzhausen, Ort SO. von M. Laaber, unfern Hemau, Sts., Erdb. . *1514* T.
" im Gesteint dabei . 1573 G.
Pometsauermühle im Ohethal, SW. von Regen, Thals. . . . 1814 G.
Pommershof, Ort NO. von Königstein, Stocks., Edb. *1519* T.
Pondorf an der Donau, O. von Wörth, Kirchenpfl. *1017* T.
Ponholz, Ort S. von Burglengenfeld, Ostbahnhof-Planie . . . *1169* O.
Ponholzer Forst, höchst. Punkt darin 1250 G.
Poppberg bei Naabeck, S. von Schwandorf 1488 G.
Poppberg, Ort am Poppberg, NW. von Lauterhofen, unt. Grenze des Plattenkalkes 1742 G.
" an d. Thurm d. Ruine, E. *2026* T.
Poppberg, Signalpunkt NW. von Lauterhofen an dem Thurm der Ruine, Erdb.. *2026* T.
" höchster Fels am Thurm (2 M.) 2024 G.
" ders. *2053* L.
Poppenberg auf der Platte, N. von Kirchenbingarten *2557* T.
" " 2594 G.
" " Thals. gegen Rusel 1864 G.
Poppenreuth, Ort SW. von Redwitz, Kirchthürschwelle 2133 G.
Poppenreuth O. von Tirschenreuth, Wirthshaus 1814 G.
" " 1776 B.
" " 1858 L.
Poppenreuther Berg zwischen Tirschenreuth u. Mähring, Stocks. darauf *2235* T.
" " 2274 B.
" " 2406 L.
" " höchst. Pkt. darauf, Edb. 2515 T.
" " " Granit N. der Strasse 2426 G.
Poppenzell, O. NO. v. Viechtach (XLVIII, 43), höchste Bergkuppe O. davon, Gerüsts., Edb. *2519* T.
" höchster Punkt . . 2593 G.
Poschetsried, Ort bei M. Regen, Ortstafel 1883 G.
" an der Strasse 1925 H.
" im Dorfe, Strassenhöhe 1894 S.
" gegen Rinchnach, Strassenhöhe 1999 S.
Poschingerhof bei Jenewelt . . 2159 R.
Poschingerhütte, alte . . . 2503 S.
Postberg in Böhmen, unfern Finsterau 4037 G.
" " 3926 R.
Postfelden bei Falkenstein, gegen Ruderzell, Kapelle 1768 S.
Postholz, s. Allachhof.
Pottenstetten NW. von Burglengenfeld, Stocks. dabei, Edb. . *1365* T.
Poxdorf, Ort S. bei Waldsassen, der Bildstock dabei 1841 G.
Prackendorf S. von Oberviechtach, Stocks. dabei, Edb. . . . *1526* T.
Prakenbach, Dorf am Pfahl, NW. von Viechtach *1533* T.
" Ort (wo?) 1559 L.
" Thalsohle das., Edb. 1520 G.
Prakenbach, Bach, Thals. in der Zeitlau zw. Zell und Schwaben . 1685 G.
" " Wassersp. . *1518* T.
Prassreith NW. von Röhrbach, S. von Wolfstein, Stocks. dabei, Erdboden *1591* T.
Prebitz, Dorf nahe O. v. Creussen, Ebene 1314 G.
Predelfing, Ort NO. von Dietfurt, Kuppe S. dabei, Edb. *1542* T.
Predigtstuhl, Berg im Regengebirge, Stocks., Edb. *3158* T.
" h. Punkt SO. davon, s. Oedenwieser Wald.
" (wo?) *3336* L.
Preisleitenberg in Österreich . *3394* R.
Prellerberg an den Käsplatten bei Klingelbach, SW. von Viechtach, Baums., Edb. *3231* T.
" " Erdboden 3248 G.
Premberg, Ort bei Burglengenfeld, obere Grenze des Dogger's 1194 G.
Premertshofen bei Breitenbrunn O. von Hemau, Ortsmitte . . . 1443 G.

Höhe in par. Fuss.

Prenning (Brennern od. Prenner) SO. von Viechtach (XLIII, 43), Signal, Edb. *2439* T.
Prensdorf, Ort N. von Velburg (LVI, 3), Ortstafel, Edb. . . . 1612 G.
Preppach und Deinsdorf NO. von Naabburg, Berg dazwischen . . 1904 G.
Pressat bei Kemnath, Kirchthpfl. *1345* T.
„ Hirschwirthshaus, über 1 St., 15′ über dem Erdboden . 1361 G.
„ Eisenbahnhof, Planie . . *1310* O.
„ Markt an der Heidnaab . *1378* L.
„ (wo?) 1297 B.
„ Judenhübel dabei . . . 1554 G.
Pressater Wald (LXXX, 12), Baumsignal, Edb. *1702* T.
„ „ Pechofen, höchste Kuppe darin, S. von Pressat LXXVII, 11), Edb. 1399 T.
Pretzabruck bei Schwarzenfeld, Brücke 1179 G.
Preying S. von Saldenburg, unfern Tittling, Kthpfl. *1554* T.
Probstberg, Ort NO. von Regensburg (XLIV, 20), Edb. *1432* T.
„ höchste Höhe dabei 1515 G.
„ Ort *1426* L.
Prombach, Ober-, bei Roding, oberste Häuser 1602 S.
Promenhof in Böhmen, Gasthaus 1525 R.
Pronfelden, Kapelle zwischen Rachel und Lusen 2294 H.
Prüfening, Gross-, Ort bei Regensburg, Bellevue dabei . . . 1255 G.
Prüfeninger Holz zwischen Sinzing und Eulsbrunn, Höhe . . . 1398 G.
Prüller, s. Prellerberg.
Prünthal, Ort O. von Parsberg, Stocks., Edb. *1495* T.
„ h. Pkt. O. dav. (Geisberg) *1803* T.
Prunn im Altmühlthale bei Riedenburg, Schlossthor, Edb. . . . 1380 G.
Püchersreuth, Dorf NO. v. Neustadt a./Wn., Stocks. dabei, Edb. *1545* T.
Püllersreuth, Ort zunächst SW. von Windischeschenbach, Kpf. . *1732* T.
„ höchst. Pkt., Sts. dabei, Erdboden 1746 T.
„ Dorfmitte, Edb. . . . 1759 G.
Pürschlag, h. Pkt. NW. v. Kühnhof, W. von Amberg 1591 T.
Pürstling in Böhmen, Forsthaus 3467 R.

Pullenreuth bei Ebnath N. v. Erbendorf, Kirchenpfl. *1700* T.
„ der Höllbach daselbst, s. Höllbach.
Pullenried W. von Schönsee, am Grenzlinienstock 1943 G.
„ und Pirk W. von Schönsee, Bergkopf dazwischen 2086 G.
Purschau in Böhmen, Forsthaus 1753 R.
Pursruck, Ort bei Freudenberg, NO. von Amberg, Thalsohle . . 1405 G.
Putzentannet im Krackelwald bei Deggendorf, Stocksignal dabei, Erdboden *2286* T.
„ höchster Punkt dabei *2403* T.
Putzleinsdorf in Österr., Kirche 1856 R.
„ Sattel WNW. davon 2609 R.
„ Höhe gegen Sarleinsbach, W. von Wallersdorf. . . 2003 R.
„ Kuppe SW. von Sarleinsbach u. NW. von Putzleinsdorf 2744 R.

Quirin, St., Kirche bei Neustadt a./Wn., Kirchenpfl. . . . *1518* T.
„ Thurmspitze 1604 B.
„ Kirchthurmpflaster . . 1550 G.
„ Berg N. davon 1950 G.

Raasch, Ort SW. von Parsberg, Kirchenpflaster *1494* T.
Rabengütl (Firmiangütl), Hof bei Passau *1118* L.
Rabenstein, Ort, bei Zwiesel, Schlossth., Flötz *2080* T.
„ Kirche *2019* L.
„ an der Kapelle im Orte (2 Messungen) 2107 G.
„ Revierförster-Wohn., ebene Erde (32 Mess.) 2107 S.
Rabenstein, Umgegend, Bergkopf SW. vom Quarzbruch . . 2936 G.
„ Mühlbachhänge, Tarokbank 2469 S.
„ hohler Stein 2897 S.
„ „ 2871 S.
„ Hohlersteinrücken, h. Punkt 2970 G.
„ rothe Höhe am Wege nach Schachtenbach 3029 S.
„ Ableghaus 2291 S.
„ Hüttenreiten am gross. Hengst 2357 S.

Höhe in par. Fuss.

Rachel, grosser, im bayer. Wald, Signal, Stocks., Edb. . . *4476* T.
„ „ Signal *4488* L.
„ „ Gipfel 4500 S.
„ „ „ 4497 H.
„ „ (nach Rabenstein. Beobachtungen berechnet) . . . 4520 S.
„ „ „ *4456* R.
„ „ höchster Punkt, der Felsen (4 Messungen) 4510 G.
Rachel, der kleine, ... 4322 H.
„ „ Plateau darauf . . 4343 G.
Rachel, Umgegend, Quelle am Fusse des höchsten Kegels . . 4242 S.
„ „ kleine Rachelhütte am östlichen Sattel 3988 S.
„ „ Felsensturz, Ebene des südlichen Rückens 4089 S.
„ „ Markfilz 3841 S.
Rachel, der kleine, s. Padlinger Rachel.
Rachelbach an der Landesgrenze 3668 R.
Rachelhaus in Böhmen 3014 R.
Rachelschachten zwisch. Lusen und Rachel 3450 S.
„ Quelle bei der Waldhütte 3321 R.
„ bei Stein Nr. 33 . . 3718 H.
Rachelsee, Schleusenniveau am Rachel (3 Mess.) 3338 G.
„ (bayer.) 3242 R.
„ „ (2 Messungen) 3345 S.
„ „ Klause . . . 3276 H.
Radberg, s. Rathberg.
Radling am Pfahl, SW. bei Cham, Stocks., Edb. *1387* T.
Ränkam, Ort SW. von Furth, Stocks., Edb. *1431* T.
„ Wirthshausbühl dabei, Erdboden 1463 G.
Rafa, Forst (LI, 15), Stocks., Edb. *1233* T.
„ mittlere Niederung, S. von Burglengenfeld 1174 G.
Ragenwies, Ort SW. von Eslarn (LXIX, 28), Stocks. *1917* T.
Raifberg (Reifberg) W. von Unterfrauenau bei Zwiesel, Stocks. dabei, Edb. *2625* T.
Raigering, Ort NO. von Amberg, Thalsohle 1280 G.
„ ob. Grenze des Keupers daselbst 1302 G.

Höhe in par. Fuss.

Raigering, der Wachtelgraben, ob. Grenze des Lias 1376 G.
„ und Thann, Höhe dazwischen, Edb. 1538 G.
Raindorf, Ort S. von Kirchberg, W. von Grafenau, Weghöhe unter dem Höchlberg gegen Kaltenbrunn 2318 S.
„ die Mühle dabei, Thalsohle 2016 G.
Rainermühle, Bäuerringbach, Wasserspiegel 2165 H.
Raithenbuch NO. von Parsberg, Kirchthürschwelle 1659 G.
„ Baums. dabei, Edb. *1714* T.
Ramersberg bei Schönberg, Schlossruine 1801 H.
„ Kapelle 1729 S.
Rametsnach bei Eppenschlag, unteres Ende des Dorfes, Edb. . 1949 G.
„ obere Häuser . . . 2035 S.
Rammelsberg bei Schönberg, Schlossruine 1800 H.
Rammersberg (XLVI, 23) bei Altenthann unfern Regensburg, Erdboden *1640* T.
Rammünz bei Deggendorf, Wirthshaus 2320 L.
Ramsbau, Ort N. von Regenstauf, Kuppe NO. davon, Edb. . . . 1481 T.
„ Regenbrücke daselbst . 1063 G.
Rana, s. Ranna.
Randsberg zunächst bei Bodenwöhr, Höhe zwischen Vorder- und Hinter-Randsberg 1325 S.
Randsberg, s. auch Alt- und Neurandsberg.
Ranfels, Schlossruine bei Schönberg, oberer Mauerrand . . . 1931 L.
„ bei der Mühle, Thalsohle 1182 G.
„ Kirchpfl. *1396* T.
Ranna N. von Krottensee unfern Auerbach, Brücke 1204 G.
Rannabach, Zusammenfluss mit dem Osterbach an der Landesgrenze 1571 G.
„ „ an d. Raschmühle, Landesgrenze 1580 G.
„ „ an der Schlechtmühlbrücke bei Unter-Griesbach 1565 S.
„ Brücke bei Pötzöd gegen Wildenranna (2 M.) . . 1653 S.

Höhe in par. Fuss.

Rannabach, Steg b. Friedelgrube . 1780 S.
" " " . 1782 G.
" an der Sägmühle bei Hochwinkel 2063 G.
" bei der Haidensägmühle am grossen Rathberg, Ths. *2238* T.
Rannaberg NW. von Wegscheid, höchster Punkt 2771 G.
Rannaberg oder Rannenholz SW. von Rötz, höchster Punkt . 2198 L.
" höchster Punkt bei Meiglsried 2198 G.
" Kopf zunächst N. von Thann 1998 G.
" im Vogelheerde das. . 1813 G.
Rannaberg N. von Völling, siehe Ronnberg.
Ransbach SO. von Kastel, Brücke über die Lauterach 1237 G.
" " Sts. dabei, Edb. *1705* T.
Ransberg, s. Bodenwöhr u. Randsberg.
Rantscherberg S. von Ober-Neuern in Böhmen *2555* R.
" " " 2513 R.
Ranzen S. von Münzkirchen in Österreich 1674 R.
Ranzenthal, Ort N. von Auerbach, Stocksignal, Erdb. . . . *1723* T.
Rassberg, Kreuzweg im Dorf . . 1559 G.
Rathberg, Gross-, NW. von Wegscheid (Radberg), Stocksignal darauf, Edb. *2770* T.
" " " höchster Punkt 2796 G.
" " " Pyr. *2711* L.
Rathmannsdorf N. von Vilshofen, Wirthshaus, über 1 Stiege . 1302 G.
Rattenberg, Ort O. von Luhe (LXIX, 20), Stocks. dabei, Edb. *1570* T.
Rattenberg (Rottenberg) W. von Viechtach, Kpfl. *1728* T.
" Stpkt. dabei, Edb. . *1471* T.
Raubersberg NO. von Schwandorf (LIX, 20), Sts. dabei, Edb. *1320* T.
" Kuppe dabei, Edb. . 1320 T.
Rauberweiherhaus, Schwefelquelle 1212 G.
Rauchenberg, Vorder-, SW. von Cham (XLIX, 33), Baumsignal, Edb. *1843* T.
Rauersdorf, Ort S. von Hohenburg, Stocksignal, Edb. *1710* T.

Höhe in par. Fuss.

Rauhbühl an Tirschenreuth, Stocksignal, Edb. *1647* T.
Rauhenstetten, Thalsohle . . 1357 G.
Rauher Kolben oder Kolm (Kulm) am Hirschenstein bei Ödenwies *3218* T.
" " beim Waldstein Nr. 2720, höchster Punkt . 3266 G.
Raumberg bei Schönau, NW. von Wegscheid, höchster Punkt . . 2528 G.
Raunetsried, Ort NW. von Waidhaus, Stocks. dabei, Edb. . . . *2142* T.
Rechersried, Ort SW. von Viechtach, Thalsohle 1601 G.
Redling bei Passau 1396 H.
Redwitz, Stadt bei Wunsiedel, Kpfl. *1635* T.
" Gasthaus zum weissen Ross, Parterre 1670 G.
" " " Erdboden davor 1592 B.
Regelsmais bei Roding, Strassenhöhe gegen Strassberg, Kapelle 1996 S.
Regen, Markt unfern Zwiesel, Pfarrthurmpflaster *1668* T.
" Gasthaus zur Post, $1\frac{1}{2}$ St. (5 Mess.) 1635 S.
" Posthaus 1613 H.
" " über 1 Stiege . . 1669 L.
" Gasthaus zur Post, über 1 Stiege (5 Mess.) 1615 G.
" Strassenhöhe gegen die Neigermühle 1820 S.
Regen, Fluss, vereinigter, Mündung in die Donau bei Regensburg, Nullpunkt des Donaupegels, Wasserspiegel *1010* T.
" " bei Zeitlarn, Wsp. *1029* T.
" " bei Regenstauf, Wsp. *1028* T.
" " " Hochwasserniveau *1039* T.
" " " Thalsohle an der Brücke 1011 G.
" " " der Fluss daselbst 1083 L.
" " bei Ramsbau, die Brücke 1063 G.
" " unterhalb Nittenau, Wasserspiegel *1064* T.
" " bei Nittenau, an der Brücke, Thalsohle 1084 G.
" " bei Reichenbach, Brücke, Wasserspiegel *1079* T.

	Höhe in par. Fuss.	
Regen, Fluss, verein., bei Walderbach, Brücke, Wasserspiegel	*1085*	T.
„ „ Einfluss des Perlbaches unterhalb Roding, Thals.	1132	G.
„ „ bei Roding, Wsp. .	*1099*	T.
„ „ „ Brückensohle	1131	G.
„ „ „ Brücke, Wasserspiegel (4 Mess.) . . .	1103	S.
„ „ bei Wetterfeld, 3000′ unterhalb des Hildenb., Wsp. .	*1105*	T.
„ „ bei Pösing, an der Ostbahnbrücke, Wasserspiegel .	*1109*	T.
„ „ „ Eisenbahnplanie	*1119*	T.
„ „ unter der Brücke bei Unter-Traubenbach, Wassersp. .	*1116*	T.
„ „ bei Loibling und Mündung des Katzbaches, Wsp.	*1123*	T.
„ „ bei Altenstadt (Cham), Wasserspiegel	*1133*	T.
„ „ bei Cham, unter der Brücke am östl. Thor, Wsp. . .	*1136*	T.
„ „ „ Wassersp. unterhalb der Stadt	1134	G.
„ „ „ 2′ über dem Wasserspiegel (5 Mess.) . . .	1165	S.
„ „ „ Niveau .	1192	L.
„ „ Einfluss der Chamb bei Cham, Wasserspiegel . . .	*1140*	T.
„ „ b. Wollmering, Überfuhr	1192	S.
„ „ bei Blaibach, Brücke, Thalsohle	1180	G.
„ „ Zusammenfluss aus schwarzem und weissem Regen bei Gmünd, Wasserspiegel . .	1166	G.
„ „ Thalsohle daselbst .	1210	G.
Regen, schwarzer, bei Viechtach, Wasserspiegel	*1247*	T.
„ „ „ Niveau	1236	L.
„ „ „ . . .	1252	S.
„ „ „ Wehrhöhe	1241	G.
„ „ Einfluss der Ohe bei Regen, Thalsohle	1533	G.
„ „ an der Brücke unterhalb	1569	Stolz
„ „ am Orte Regen, Wasserspiegel	1598	T.
„ „ „ Brücke, Wasserspiegel (3 Mess.) . . .	1597	S.
Regen, schwarzer, am Orte Regen, Niveau (?)	1634	L.
„ „ „ . . .	1601	L.
„ „ „ Thalsohle an der Brücke	1614	G.
„ „ Einfluss der Rinchnach	1658	S.
„ „ Zusammenfluss aus grossem und kleinem Regen unterhalb Zwiesel (2 Mess.) . .	1718	S.
„ „ „ (2 M.)	1690	G.
Regen, grosser, bei Zwiesel, Wsp.	*1727*	T.
„ „ bei Ludwigsthal, Wasserspiegel	1838	G.
„ „ bei der Regenhütte, Thalsohle (2 M.)	1890	G.
„ „ bei Bayer.-Eisenstein, Wasserspiegel	2072	T.
„ „ Brücke b. Bayer.-Eisenstein an der Grenze . . .	2131	S.
„ „ Eintritt in Bayern, Thalsohle	2163	G.
Regen, weisser, bei Kötzting am rothen Steg, Wasserspiegel . .	*1218*	T.
„ „ „ an der Ketterlmühle, Wasserspiegel . .	*1219*	T.
„ „ „ . . .	1238	S.
„ „ „ . . .	1272	H.
„ „ „ Thals. am Steg	1271	G.
„ „ an d. Fessmannsdorfer Mühle	1298	S.
„ „ bei Hohenwart, Steg an der Mühle, Wassersp. .	*1352*	T.
„ „ bei der Hohenwarter Mühle	1355	S.
„ „ b. der Grossmühle	1403	S.
„ „ b. Kummersdorf, Thalsohle	1411	G.
„ „ bei Lam, Wsp. .	1481	T.
„ „ „ am Steg, Thalsohle	1566	G.
„ „ „ am Silberbach	1671	S.
„ „ an der Zackermühle	1861	S.
„ „ Mündung des Berlasbaches, Thalsohle . . .	2036	G.
„ „ am kleinen Arbersee, Wasserspiegel	*2831*	T.
„ „ „ See .	2829	Schw.
„ „ „ „ .	2848	S.

Höhe in par. Fuss.

Regen, weisser, Ausfluss aus dem See, Wasserspiegel 2766 G.
„ „ Quelle am kleinen Arber 3412 G.
Regenhütte am Arber, bei Zwiesel, Thalsohle *1954* St.-Niv.
„ Wirthshaus, e. E. . . 2009 S.
Regenhütte am kleinen Regen, O. von Zwiesel, Thalsohle . . 1886 G.
Regensburg, Stadt, Dreifaltigkeitskirche *1181* L.
„ im grünen Kranz, über 2 Stiegen (19 M.) 1132 S.
„ „ „ über 1 St., Zimmer Nr. 27 1093 G.
„ Eisenbahnplanie . . *1049* O.
„ rother Hahn, über 2 St. 1071 S.
„ Hôtel Dampfschiff, 1 St., 30' über dem 0-Pkt. d. Pegels (12 Mess.) 1046 S.
„ Donau, 0-Punkt des Pegels bei Regensburg *1010* T.
„ Donau, am Landungsplatz der unteren Dampfboote, Nullpunkt des Pegels 1017 S.
„ Donau, Niveau (?) . . 1055 L.
„ Donau (?) . . . 1061 v. Schnög.
Regensburg, Umgegend, zwischen Kneinting und Etterzhausen, Weghöhe 1431 S.
„ Höhe ober dem goldnen Kreuz bei Pfaffelstein . . 1289 S.
„ bayer. Galgenberg, Gipfel zw. Brennhausen und Wutzelhofen 1194 S.
Regenschachten am kl. Regen, O. von Zwiesel, s. Regenhütte.
Regenstauf, Kirchenpflaster . . *1069* T.
„ Eisenbahnst., Planie . *1060* O.
„ Regenfluss, mittl. Wst. an der Eisenbahnbrücke, Wsp. . *1030* T.
„ „ Hochwasserstand 1039 T.
„ Schlossberg dabei, höchster Punkt 1300 G.
„ S. von dem Schlossberg, Edb. *1346* T.
„ auf dem Pfarrkobl, Erdboden *1450* T.
„ Eisenbahnstat., Planie *1059* T.
„ Regenfluss, Wsp. . . *1028* T.
Rehbach, s. Ohe, grosse.

Rehberg, Dorf NO. von Hemau, Kirchenpflaster *1674* T.
„ „ Ortsmitte . . . 1719 G.
Rehberg, Dorf SO. von Wolfstein, Ortsmitte 2120 G.
Rehberg, hinterer, Ort O. von Weiden, an der Landesgrenze, Bergkuppe dabei 2472 G.
„ Dorf, Kirche (?) . . *2621* R.
Rehberghäusl bei Boden in Böhmen, unfern Eger 1883 G.
Rehbrücke NW. von Grafenau, bei Gr.-Armschlag, Thals. 1749 G.
Reheberg, s. Rehberg.
Reichenau beim Eggert in d. Weid 2103 S.
„ beim Rickseisen in Gänswies 2150 S.
„ s. auch Alt- und Neu-Reichenau.
Reichenbach bei Auerbach, Weiher das., Edb. 1404 G.
Reichenbach O. von Nittenau, Kirche, südlicher Theil, Kirchpflaster *1195* T.
„ „ Erdboden *1382* T.
Reichenberg, Dorf unfern Passau 2561 H.
„ Strassenhöhe gegen Höhenbrunn 2650 S.
Reichenberger Höhe, Gipfel . 2673 S.
Reichenstein, Ruine O. von Schönsee, Stocks., Edb. . . . *2695* T.
„ Platte bei Schönsee, höchster Punkt 2752 G.
„ „ „ Ruine 2705 L.
Reichenthal in Böhmen 1541 R.
Reichermühl O. von Waldkirchen, bei Wolfstein, Thals. 1893 G.
Reifberg, s. Raifberg.
Reinhausen, Ort zunächst N. an Regensburg, Edb. *1215* T.
Reisach, Ort SW. bei Vilseck, Ortstafel 1400 G.
Reisach NO. von Cham (LV, 37), Stocks., Edb. *1524* T.
Reisch O. von Velburg (LIII, 6), Ortsmitte 1601 G.
Reischelberg in Böhmen . . . 3780 R.
Reiseck NW. v. Furth (LVII, 38), Gerüstsignal, Edb. *2780* T.
„ Observatorium, Edb. . *2883* T.
„ Pyramide zw. Furth und Schönthal, Edb. (2 Mess.) . . . 2894 S.

Höhe in par. Fuss.

Reiselberg (Reisberg) NO. von Hohenfels, höchst. Punkt, Edb. . 1582 T.
Reiserberg bei Reisach neben der Str. von Passau nach Dittling 1462 G.
Reismühle NO. von Kammerau bei Cham, Thals. am Rossberg . 1322 G.
Reisslas bei Kirchenbingarten, SO. von Weidenberg, Thalsohle . . 1638 G.
Reiteröd S. bei Schmidmühlen, Ortstafel 1485 G.
Reiting, Ort bei Loisnitz, S. von Schwandorf, Granitfelsblöcke dab. 1568 G.
Remelsberg und **Letzau**, Höhe dazwischen, O. von Weiden . . 1852 G.
Rendelmoos N. von Grafenau, Thalfläche daselbst 1546 G.
Renfting, Berg O. von Hauzenberg bei Passau, höchster Punkt 2487 G.
Renholding N. bei Aicha, unfern Vilshofen, Stocksignal dabei, Edb. *1659* T.
Rentpoldenreith bei Haus, S. von Grafenau, Kapelle 1690 G.
Reschalm, s. Hochgasse.
Reschmühle NW. von Wolfstein, Thalsohle 1972 G.
Reschwasser (Teufelswasser) an der Klause bei Finsterau, Wasserspiegel 3136 T.
" am Hochgstettersteg, Thalsohle 2690 G.
" an der Sägmühle, Wsp. 2588 T.
" am Fürstensteg bei Finsterau, Thalsohle 2455 G.
" Wasser b. Mauth, Wsp. *2337* T.
" (Ohebach), Brücke bei der Reschmühle 2019 S.
Reschwasserebene am Grenzstein Nr. 25 im Lusengebirge . 3572 G.
Rettenbach O. von Zenting, SW. von Schönberg 1345 G.
Reut bei Krottensee, Baums., Edb. *1488* T.
Reut, s. Brechhausen.
Reutenberg bei Kötzting . . . 2380 S.
Reutenfurtbrücke W. von Fürstenstein, Thalsohle 1309 G.
Reutern, Ort NO. von Griesbach, S. von Passau, Kthschw. . . . 1164 G.
Reuth, Eisenbahnstation bei Erbendorf, Bahnhofplanie *1432* O.
Richardsreith N. von Waldkirchen, unfern Wolfstein, Stocks. dabei, Erdboden *1719* T.

Höhe in par. Fuss.

Richt bei Alfalter, NO. v. Schwarzenfeld, Kuppe dabei, Edb. . . 1527 T.
Richthof oder **Richt** S. von Schmidmühlen (LIII, 11), Stocksignal, Edb. *1431* T.
" " an den Häusern, Edb. 1357 G.
Richthofen, Ort am Habsberg, S. von Kastel, Edb. 1714 G.
Rickau, s. Riggau.
Rickerting, Wirthshaus (2 M.) . 1477 S.
Ried NO. von Riedenburg, Thschw. 1657 G.
Ried, Schlossthurm N. von Stallwang, Thurmpflaster *1302* T.
Ried am Haidstein, westl. Haus . 1760 S.
Riedelhütte SO. von Klingenbrunn, Kirchpflaster *2267* T.
" " Stocksignal dabei, Erdboden *2285* T.
" " die Ohe dabei, Wasserspiegel *2252* T.
Riedelsbach, Ort am Dreisesselgebirge, Kapelle 2853 G.
Rieden, Ort an der Vils, S. von Amberg, Stocks. dabei, Edb. . . *1414* T.
Riedenburg, Brücke über die Altmühl, Thalsohle 1072 G.
" Kanal, Wasserspiegel (Oberwasser) 1086 Nivell.
" " " . *1077* T.
" bei Kienhofer, über 2 St. (8 Mess.) 1130 G.
" Schloss, Hofpflaster . *1406* T.
Riedenburger Strasse nach Hemau, Höhe bei der Kapelle . 1550 G.
Riedendorf bei Hauzenberg, höchster Strassenpunkt 1416 S.
Riedhof am Pfahl, bei Zandt, S. von Cham, Thalsohle 1325 G.
Riedlhütter Diensthütte bei Zwiesel 2712 H.
" " (3 M.) . 2755 S.
Riedl-Leiten bei Jochenstein (XX, 68), Stocks. dabei, Edb. . *1932* T.
Riedlöd NW. von Rottthalmünster, Höhenpunkt 1412 G.
Riedlswald, höchste Bergkuppe nächst dem Kreuzhaus SW. von Viechtach 2754 G.
" s. Kufhäuserwald.
" Kuppe zunächst N. von Blöss 2433 G.

Höhe in par. Fuss.

Ries, Berg zwischen Draxlsried und Viechtach, Stocks., Edb. . . . *2440* T.
„ der höchste Punkt darauf, Edb. 2800 T.
„ der Gipfel des Berges, Edb. 2685 G.
„ „ „ . . . 2680 S.
„ Weghöhe 2302 S.
Riess bei Passau, Wirthshaus . . *1320* L.
„ „ „ . . 1322 H.
„ „ „ ebene Erde 1313 S.
Riessloch, oberer Steg bei Bodenmais am Arber 2867 G.
„ Vereinigung des Arber- und Wildenauerbaches . . . 2943 S.
„ Hochfall-Steg 2706 G.
„ Zusammenfluss mit dem Rothbach bei Bodenmais, Thals. 1882 G.
Riggau, Ort N. bei Pressat, Wald dabei am Kreuzweg, Stein Nr. 5 1768 G.
Riglasreuth bei Ebnath, N. von Erbendorf, Edb. *1574* T.
Rimbach am hohen Bogen, Kirchhof 1546 R.
Rimberg NO. von Metten bei Deggendorf, Stocksignal dabei, Erdboden *1600* T.
Rinchnach, Ort bei Regen, Pfarrkirche, Kpfl. *1742* T.
„ Bach daselbst, Wsp. . *1715* T.
„ Thals. an der Brücke das. 1670 G.
„ Brücke dabei 1679 S.
„ „ „ 1721 H.
„ Wirthshaus, e. E. . . 1658 S.
„ Höhe gegen Kirchdorf 2203 S.
Rinchnach, Fluss an der Steigermühle 1658 S.
Rinchnacher Hochwald, Gipfel, s. Eschelberg.
„ „ s. Wagensonn.
„ „ Eichelgarten darin, Edb. 2589 S.
„ „ Waldhaus, Einzelhof darin 2774 H.
„ „ „ . 2752 G.
Rindberg, Revier Schönau am Höllenstein 2609 H.
Ringelberg bei Griesbach, SO. von Tirschenreuth, Baumsignal, Erdboden 2200 T.
Rissberg, s. Ries.
Rissberg bei Oberzwieselau, unfern Zwiesel, Stocks., Edb. . . *2835* T.
Rissloch, s. Riessloch.

Höhe in par. Fuss.

Rittsteig, Ort W. von Passau, Ortstafel, Edb. 1274 G.
Rittsteig, Ort N. von Lam, Kpfl. *2168* T.
„ „ Stocksignal dabei, Edb. *2386* T.
„ „ Kirche . . *2602* L.
Ritzenfeld, Ort W. von Amberg, Stocksignal, Edb. *1687* T.
Rockenstein O. von Weiden, Hornblendekuppe O. von Lammersdorf 1724 G.
Rodersberg bei Laineck, Stocksignal, Edb. *1395* T.
Roding, Stadt, Kirchpfl. *1139* T.
„ Gasthof zum Anker, über 1 St. (8 Mess.) 1149 S.
„ Ufer des Regen bei der Brücke (4 Mess.) 1103 S.
„ Haltstelle der Ostbahn, Planie *1141* T.
„ Weghöhe nach Nittenau, auf der „Gusterei" 1476 S.
„ Höhe des Fussweges über d. Traubenberg nach Thierlstein 1428 S.
Rodingerforst, Strassenhöhe gegen Neubäu 1286 S.
Rödenbach, Sattel an den drei Fichten gegen Mähring, unfern Tirschenreuth 2103 G.
Röhrenbach NO. von Passau, Kirchenthürpflaster *1346* T.
„ „ „ (?) . . *1589* L.
„ „ „ Kthschw. 1349 G.
„ „ „ Ths. dab. 1250 G.
Röhrenberg bei Böhm.-Röhren, höchster Punkt in Böhmen . . *3311* R.
„ 3345 R.
„ 3380 R.
Röhrnach, Beginn bei Markst. 1 2231 H.
„ bei der Röhrnachmühle, NW. von Eppenschlag, Thals. . 1871 G.
„ siehe auch Ohe (Röhrnacher).
Röhrnbach, s. Röhrenbach.
Römersbühel im Thumbachthal, S. von Eschenbach, Thalsohle . 1302 G.
Rönkam, s. Ränkam.
Röthenbach SW. von Weiden, Hammerhütte, Edb. 1311 G.
Rötz, Markt bei Neunburg v./W., Kirchenpflaster *1399* T.
„ Bärengasthaus 1443 L.

Höhe in par. Fuss.

Rötz, Markt bei Neunburg v./W., Brücke das. 1391 G.
" Schwarzachufer unter der Brücke, Wassersp. 1388 G.
" Markt, Löwengasthaus, e. E. 1433 S.
" " " 1393 S.
" Strassenhöhe bei Bernried 1720 S.
" Bergkuppe N. an d. Strasse nach Neunburg v./W. 1627 G.
" Weiler Bauhof, oberst. Haus 1677 S.
Rötz, Dorf im Forstamte Schönberg, höchster Punkt 1906 H.
Roggersing (Rockersing), Wirthsh. 1271 H.
Roggessing, Ort NO. von Hengersberg (XXXII, 49), Kirchpfl. *1300* T.
Rohrmünz im Sauloch bei Deggendorf, Kapelle 2279 S.
" bei Deggendorf, Brücke bei der Mühle 2121 S.
" " Thals. oberhalb der Rohrmünzmühle 2200 G.
Rommerwald in Österr., SW. von Neustift *3093* R.
Ronfels, Ruine bei Schönberg, oberer Mauerrand 1931 S.
Ronnberg, auch Ranaberg, N. von Völling, unfern Falkenstein . . *2095* L.
Rosall bei Wondreb, N. von Tirschenreuth, Stocks. dabei, Edb. *1994* T.
" höchster Punkt im Walde dabei, Edb. 2065 T.
Rosenau bei Grafenau, oberstes Haus 2060 S.
" Kapelle, tiefstes Haus . 1987 S.
Rosenberg zunächst S. von Sulzbach, Thalsohle 1228 G.
" Eisenbahnbrücke über d. Mühlbach, Wassersp *1193* T.
Rosenberger, s. Lackerhäuser.
Rosenhammer bei Weidenberg, Thalsohle 1390 G.
" Wirthshaus das., über 1 Stiege 1396 G.
Rossberg, Ort NW. von Kötzting (LI, 38), Stocks., Edb. *1896* T.
Rossberg, grosser, Berg bei vorigem (L, 38), h. Pkt., Edb. . 2063 T.
" " *2243* L.
" " auf dem sog. Weissgesteinert, Edb. 2105 G.
Rossberg, kleiner, beim vorig., höchster Punkt, Edb. 1981 T.

Höhe in par. Fuss.

Rossberg, kleiner, höchster Punkt, Edb. 2059 G.
Rosshaupt in Böhmen, Gasthaus 1580 R.
" an der Landesgrenze dabei 1537 R.
Rosshöfe N. von Katzbach bei Cham 1916 L.
Rosshöferberg W. von Gleissenberg, unfern Furth, Baumsignal, Erdboden *2361* T.
Rosskopf bei Fuchsmühl, Basaltkuppe, Edb. 2202 T.
Rothaumühle zunächst NW. von Dittling, Weiherdamm 1365 G.
Rothbachel und Teufelswasser, am Zusammenfluss derselben zur kalten Moldau, Thalebene . . . 2806 G.
Rothbürg, s. Rothenbürg.
Rothe Bühl bei Wittschau . . 1946 Forst-Act.
Rothe Höhe bei Schachtenbach, unfern Rabenstein 3077 G.
Rothe Kothberg bei Zwiesel, h. Punkt 2292 G.
Rothenbürg, Ort bei Tirschenreuth, Stocks. dabei, Edb. . . . *1618* T.
" h. Punkt dabei, Edb. 1667 T.
" Granitfelskuppe dabei 1631 G.
Rothenbürger Weiher bei vorigem, unf. Tirschenreuth, Wsp. 1496 T.
Rothenhof in Böhmen, S. v. Schüttenhofen, beim Zusammenfluss der Wolsowka und Watawa . . . 1349 R.
Rothenstadt, Ort S. von Weiden an der Naab, Kirchpflaster . . *1197* T.
" Thalsohle, Edb. . . 1221 G.
Rothmain bei der Bruckmühle, Brücke b. Bayreuth, oberh. ders. 1122 G.
" bei der Bodenmühle bei Bayreuth 1173 G.
" bei d. Neumühle SW. von Creussen 1364 G.
" Zusammenfl. mit dem Höhnenbach W. von Creussen . 1422 G.
Rott, Brücke bei der Aumühle bei Schärding 959 G.
Rottenberg, s. Rattenberg.
Rottendorf, Ort W. von Naabburg, Kirchthürschwelle 1388 G.
" Thals. zw. da u. Brudersdorf 1181 G.
Rottendorf zunächst W. von Oberviechtach, Stocks. dabei, Edb. . *1800* T.

Höhe in par. Fuss.

Rubendorf, Ober-, NW. von Viechtach, an der Strasse nach Moosbach, Kuppe O. vom Signal, Erdboden *2101* T.

" " das Haus an der Strasse, Strassenniveau 1717 G.

" " Stocks. dab., Edb. 1926 T.

Ruckowitz, Berg bei Zwiesel (Gr.-Falkenstein?) *4004* L.

Ruderszell zunächst W. von Falkenstein, an der Strasse nach Wörth, Stocks. dabei, Edb. . . *1984* T.

" der Gwendlberg N. dabei, Edb. 2033 G.

Ruderting bei Passau, Wirthsh., ebene Erde 1368 S.

Rüberting NW. von Aicha, unfern Vilshofen (XXVIII, 54), Stocks. dabei, Edb. *1319* T.

Rückertschlag S. v. Rötz (LVII, 30), höchster Punkt, Edb. . . . 2011 T.

Rügersberg O. von Weidenberg, mittlere Häuser 1863 G.

" Grenze des Rothliegenden das. 1808 G.

Ruhberg, Basaltkegel bei Haingrün im Reichsforst bei Waldsassen, Edb. *2137* T.

" " 2147 G.

Ruhe (Hohe-) W. von Creussen, Stocks., Edb. *1543* T.

Ruhmannsberg O. von Hauzenberg bei Passau, Baums., Edb. . *2657* T.

" " höchster Punkt 2713 G.

Ruhmannsfelden, Pfarrkirche, Thurmpflaster *1653* T.

" " Huberbräu, über 1 Stiege (2 Mess.) 1634 G.

" " Thalsohle dabei 1538 G.

Ruhsdorf, s. Russdorf.

Ruitberg bei Neudorf in Böhmen 1842 R.

Rumpelmühle bei Altrandsberg, NW. von Viechtach 1228 G.

Rumplmühle in Böhmen, zwisch. Eisenstrass und dem Brennerberg 1692 R.

Runding, Schloss O. von Cham, Boden des ehem. Tafelzimmers *1678* T.

" Standpunkt das., Edb. . *1660* T.

" Plateau neb. d. Kapelle 1663 G.

" Schlosshof *1680* L.

" Ruine, höchster Hof . 1703 S.

Rupertshof, s. Zinkenzell.

Rupprechtstein W. von Neukirchen bei Sulzbach, höchster Fels, am Fuss d. runden Thurmes 1723 G.

" Ruine, Edb. . . . 1676 T.

Rusel, Wirthshaus bei Deggendorf, Thürschwelle 2398 G.

" höchst. Strassenpunkt gegen Deggendorf 2621 S.

" " das., Strassenniveau *2396* T.

" bei Deggendorf, Wirthsgarten (3 Mess.) 2384 S.

" Quelle, wo der Gangsteig abgeht 2260 S.

Rusel, früheres Wohnhaus S. vom Fichtelberg (LXXXVII, 9), Weg oberhalb 2363 G.

Ruselstrasse, Glasschleif über Maxhof bei Deggendorf. 1369 S.

Russbrenner SW. bei Auerbach, Stocks., Edb. *1371* T.

Russdorf bei Windorf O. von Vilshofen, Stocks. dabei, Edb. . . . *1325* T.

Saas bei Pottenstetten, NW. von Burglengenfeld 1367 G.

Sablerberg bei Passau *2341* L.

Sachsen, Grosser, bei Grafenau, Gipfel 2318 S.

" " höchster Punkt darauf, Edb. 2414 G.

Sachsen, Kleiner, bei Grafenau, Gipfel 2253 S.

Sackdilling, Forsthaus im Königsteiner Forst S. von Auerbach, Thürschwelle 1432 G.

Sägfeilbach bei Fuchsmühl, s. Fuchsmühl.

Saghäuser W. von Altreichenau unfern Wolfstein, Thalsohle des Osterbaches 2272 G.

Sagwasser zwisch. St. Oswald u. Freyung, Brücke bei d. Sägmühle 2096 S.

" Brücke bei d. Sägmühle daselbst 2121 G.

Sailer, s. Seiler.

Saldenau an der Strasse von Grafenau n. Wolfstein, Sts. dab., Edb. *2616* T.

" Ortstafel, Edb. . . . 2366 G.

Saldenau bei Hohenau, östlichstes Haus, e. E. 1487 S.

Saldenburg im Ödwald S. von Grafenau, Hausflötz *1761* T.

Höhe in par. Fuss.

Saldenburg im Ödwald, alter Thurm, Edb. 1796 G.
" Schlosseingang . . 1744 S.
" Bräuhaus, Sommerh. 1544 S.
Saltendorf SW. von Wernberg (LXVI, 18), Stocks. dabei, Edb. *1576* T.
Saltendorf, Ort bei Burglengenfeld, ob. Grenze d. Dogger's . . 1159 G.
Salvator, St. (Walhalla) *1277* L.
Salvator, St., S. von Ortenburg, früheres Kloster 1109 L.
" Platz vor dem Wirthshaus, Edb. 1245 G.
Salzweg bei Passau 1394 S.
" Platz vor dem Wirthsh. 1516 G.
Sammerey, Ort S. von Ortenburg, Thals. zwischen da und Rainding 1075 G.
Sandbach bei Passau, Eisenbahnniveau *941* O.
Sandberg bei Passau, Radschuhsäule *1296* L.
Sandhäuser, s. Herzogsreuth.
Sandweg zunächst SO. an Deggendorf, Stocks. dabei, Edb. . . . *1464* T.
Sankt u. s. w., s. die Hauptnamen.
Sarleinsbach in Österr., N. der Donau, Kirche 1739 R.
" Kuppe SW. davon 2744 R.
Sassenreuth, Ort N. bei Kirchenthumbach 1714 G.
Sattel bei Putzleinsdorf im Kais. Österreich 2609 R.
Sattelberg ONO. vom V. Achtel (LXIX, 1), höchster Punkt, Edb. 1402 T.
Sattelberg im Kais. Österreich . *2835* R.
Sattelbogen, Ort N. von Stallwang, Stocks. dabei, Edb. . . . *1882* T.
" der kalte Berg dabei 1993 G.
Sattelbrunnen im Blachendorfer Walde bei Kötzting, Höhe oberh. desselben beim Grenzstein Nr. 80 3618 G.
Sattl S. bei Kollnburg, unfern Viechtach, Stocks. dabei, Edb. . *2268* T.
Sattlerin, Braunkohlengrube bei Fuchsmühl, Edb. 2191 G.
Satzbach, Ort O. von Passau . . *1251* L.
Sauberg bei Bach, O. von Donaustauf, Edb. *1316* T.
Saubertsbach, s. Mitterteich.
Saubesried O. von Böhmischbruck, N. von Oberviechtach, Sts. dabei, Erdboden *1812* T.

Höhe in par. Fuss.

Sauerbach, Zufluss zur Schweinnaab, derselbe bei Wildenreuth, Wasserspiegel *1790* T.
" bei Globenreuth, Wsp. 1380 T.
Sauforst bei Burglengenfeld, Plateau daselbst (2 M.) 1305 G.
" " höchster Punkt daselbst beim Wirthshaus . . . 1316 G.
" " Wirthsh., e. E. 1319 S.
" " der Kalksteinbruch, Sohle 1166 G.
Saugarten, höchste Strassenhöhe bei Griesbach, N. von Baumgarten 1368 G.
Saulburg, Ort S. von Wiesenfelden (Wörth), Thalsohle bei der Mühle 1159 G.
Saulburg NW. von Straubing, Kirchpflaster *1334* T.
Sauloch bei Deggendorf, Brücke von der Rohrmünzmühle nach dem Haidhof 2017 S.
" bei Deggendorf, Rohrmünzmühle, Brücke 2120 S.
" " Rohrmünz-Kap. 2279 S.
Saulorn bei Hohenau, O. von Grafenau, Kapellchen 2130 G.
" " SO. Haus . . 2165 S.
Sauruck N. von Klingenbrunn bei Zwiesel (XL, 55), Baums., Edb. *2473* T.
Saussbach, Zusammenfluss mit dem Reschwasser unterhalb Wolfstein, Thalsohle 1680 G.
" Brücke bei Freyung, an der Hammerschmiede, Wsp. . *1846* T.
" Brücke bei Freyung, bei der Steffelmühle 1893 S.
" Brücke bei der Steffelmühle (3 Mess.) 1929 S.
" Brücke bei Leithen . 2020 S.
" " bei der Leithenmühle 1944 T.
" Brücke unter Kreuzberg am Gangsteig nach Herzogsreuth 2045 S.
" bei Annathal . . . 2394 G.
Saussbachkanal bei Waldkirchen, Wasserspiegel *1788* T.
Sausswasser, s. Saussbach.
Sauwald bei Viechtenstein unfern Passau in Österreich *2722* R.
" s. auch Hausstein.

Höhe in par. Fuss.

Schaareben, Sattel zwischen Bodenmais und Lam, Diensthütte, Thürschwelle 3019 G.

Schachten N. von Eschelkam (LVIII, 43), Stocks., Edb. . . . *1397* T.

Schachten, Dorf bei Neu-Albenreuth, unfern Waldsassen, Schulhaus, Edb. 1677 G.

" alte Berghalde daselbst 1700 G.

Schachtenbach am Herrnhaus, Eingang in d. Glashütte b. Zwiesel 2885 G.

" bei Rabenstein, Wirthshaus, ebene Erde . . . 2837 R.

Schachtenbach, hinterer (Riedlhütte), Klause 2684 H.

Schachtenbach, vorderer (Riedlhütte), beim Einflusse des Kanals 2578 S.

" vord., unterm Rachel, Brücke an der Strasse nach der Riedlhütte, Diensthütte 2382 R.

" Einfluss des vorderen in die grosse Ohe . . . 2400 S.

Schachtenwald N. von Hengersberg, bei Stein 191 1267 G.

Schämelsberg O. von Creussen, Signal, höchster Punkt 1613 G.

Schärding, Pfarrthurm *972* R.

" Gasthof zum goldenen Kreuz, 2 Stiegen 935 R.

" 35' über dem Innspiegel 1005 R.

Schärdinger Holz in Österreich, Quarzkonglomerat 1652 R.

Schafberg SW. von Pfrauenberg in Böhmen *1842* R.

Schafbrück bei Redwitz, oberstes Wirthshaus, Hofsohle 2186 G.

Schafhill S. von Riedenburg (XXXVIII, 2), Kirche 1408 G.

Schaggenhof, Ort O. von Laaber, unfern Hemau, am Kreuz . . . 1409 G.

Schalding, Eisenbahn-Niveau der Ostbahn *933* O.

Schalkenbach, Ober-, Ort S. von Vilseck 1491 G.

Schalkenthann, Ort bei Hahnbach, Stocksignal, Edb. *1564* T.

Schambach S. bei Riedenburg . 1580 L.

Schardenberg im Erzh. Österreich, S. von Passau, Kirche, Kpfl. *1672* T.

" Kirchthurm . . *1796* R.

Höhe in par. Fuss.

Scharten SW. von Schönberg (XXXIII, 55), Kirchpfl. *2142* T.

Scharten, Ort NO. von Zenting, unf. Hengersberg, Kirchthschw. 2163 G.

Schauerberg, vulgo Kniebrecher *2716* R.

Schaufelbach, s. Waldmünchen.

Scheckenberg S. von Neustadt am rauhen Kulm, Sts., Edb. . . *1585* T.

Scheckenhof beim vorigen, Stocksignal, Edb. *1579* T.

" Einsattelung, Edb. . 1508 T.

Schedlhöf, Schachtkranz des Eisenerzschachtes unfern Tirschenreuth 1645 G.

Scheiben, grosse, bei Bayer.-Eisenstein, oberstes Haus . . . 3173 S.

" " höchster Punkt bei den Häusern 3258 G.

Scheiben bei Bayer.-Eisenstein, Pichelbauer, höchste Saatfelder 3325 S.

" Pichelbauer 3316 S.

Scheibenberg im Hochwalde, S. vom Fichtelberg, Gerüstsignal, Erdboden *2457* T.

" " " höchster Punkt daselbst 2471 G.

Scheichelberg zunächst O. von Donaustauf, Edb. *1662* T.

" zunächst W. von Bach *1690* L.

" " höchster Punkt, Edb. 1689 G.

" vorderer Berg gegen Sulzbach, Edb. 1654 G.

Schellenberg unfern Flossenbürg, Hofsohle, circa 50' unterhalb des Häuschens 2511 G.

" der Drechselbach am Fusse, Thalsohle 2295 G.

Schelleneck, Eisenhütte bei Kellheim, Hüttensohle 1126 G.

Schergendorf bei Passau, Kreuz SO. vom Dorf 1476 S.

Scherreut, Höhe an der Strasse unfern Neustadt a./W. 1666 G.

Scheuer bei Köfering, SO. von Regensburg, Thalsohle 1059 G.

Scheuereck und Fürstenhuth in Böhmen, Grenzstein Nr. 5 dazwischen 2900 R.

Scheuereck bei Zwiesel, Brücke nach der Diensthütte 2100 S.

Höhe in par. Fuss.

Scheuereck b. Zwiesel, Diensthütte 2478 S.
" Weghöhe an der Distriktsgrenze zwischen Vorder- und Hinterscheuereck 3520 S.
" Jährlingschachten, trigonom. Punkt 3726 S.
" " Waldhütte 3657 S.
" Taferlbaum 3332 S.
Scheuereckberg bei Firmiansreuth unfern Finsterau 3547 G.
Scheuereckenberg an d. Reichsgrenze *3242* R.
Scheueröd, Vorder-, N. von Ortenburg, Edb. 1335 G.
Schieferberg bei Muckenreuth, O. von Weidenberg 2257 G.
Schiffberg bei Peilstein in Österreich, N. der Donau, Punkt NW. von demselben *2309* R.
Schildertschlag NW. von Grafenau, höchste Weghöhe O. vom Dorf, Sattel zwischen der grossen und kleinen Ohe 1927 S.
" " Kapelle, Thürschwelle 1861 G.
Schillertswiesen bei Brennberg (XLVII, 27), Stocks., Edb. . . *1997* T.
Schimmelberg N. von Waidhaus, höchster Punkt im Walde, Edb. 2307 T.
Schindelhof bei Langenbruck, Stocksignal, Edb. *1418* T.
Schindellohe bei Pappenberg, N. von Vilseck, Baums., Edb. . . *1559* T.
Schindelranger S. von Auerbach, Stocksignal, Edb. 1438 T.
Schirmerberg bei Ellenfeld, SO. von Tirschenreuth 2289 G.
Schirmitz zunächst S. bei Weiden, Stocksignal dabei, Edb. . . *1554* T.
" höchster Punkt dabei, Erdboden 1569 T.
Schirnbrunn N. von Wildenau, NO. von Neustadt a./Wn. (LXXIX, 22), Stocks. dabei, Edb. . . . *1641* T.
Schitzingerberg zunächst O. von Deggendorf 1888 G.
Schlag SO. von Rinchnach, an der Strasse nach Kirchdorf, Stocks. dabei, Edb. *2141* T.
" höchster Punkt der Strasse daselbst, Edb. 2128 G.

Höhe in par. Fuss.

Schlagenteich, am unteren, bei Fuchsmühl (LXXXVI, 18), Wsp. 1793 T.
Schlammersdorf, Ort NO. von Kirchenthumbach, Kthschw. . . 1405 G.
Schlatteinerbrücke bei Neustadt a./Wn., Niveau des Brükkengeländers 1269 G.
Schleeberg S. von Regen, Stocksignal dabei, Edb. *2345* T.
" das sogenannte Bergl bei Zell, Edb. 2361 G.
Schleerauf, höchst. Punkt, Markstein 9 2120 H.
Schlichtenberg NO. von Wolfstein, Försterhaus 2607 S.
Schlossberg SO. von Creussen, Stocksignal, Edb. *1731* T.
Schlott im Hienheimer Forst bei Riedenburg, Thschw. 1427 G.
Schmalzbachschwelle, Diensthütte zwischen Eisenstein und Waldhaus 1953 S.
Schmalzkistler Haus an der Waldkirchner Strasse bei Hauzenberg 2348 G.
Schmelz, Schwefelofen unf. Lam, Erdboden 2024 G.
Schmelzhäuser, Brücke über das Scheuereckbächel, Thal gegen den Strickberg 2929 S.
" Wirthshaus . . 2959 S.
Schmidaitnach, Ort S. v. Viechtach, Thalsohle 1513 G.
Schmidgaden, Ort SW. von Naabburg, Edb. *1351* T.
" Thalsohle an der Brücke daselbst 1189 G.
Schmidheim, Unter-, zwischen Parsberg u. Hohenburg, Kthschw. 1584 G.
" " zwischen da und dem Oberschmidheimer Weg 1574 G.
Schmidmühlen, s. Schmidtmühlen.
Schmidtlohe bei Sonnengrün, O. von Weidenberg, Edb. 2509 G.
Schmidtmühlen, Kapelle an dem Kreuzberge, Kirchpfl. *1449* T.
" " Stocks. dabei, Edb. *1368* T.
" Zusammenfluss der Vils und Lauterach, Wsp. . 1115 G.
" " . 1128 L.

Höhe in par. Fuss.

Schmieding, Hinter-, bei Grainet unfern Wolfstein, Kapelle . 2238 S.
Schmieding, Vorder-, bei Grainet, Weghöhe 2196 S.
Schmierhütte bei Grünhund, S. von Grafenwöhr, Baums., Edb. . *1401* T.
Schmolau in Böhmen 1345 R.
Schnabelwaid bei Creussen, Kirchpflaster *1383* T.
„ „ Kthschw. 1407 G.
„ Schlossthurm, Flötz *1472* T.
Schnaittenbach O. von Hirschau, Bachsohle darin 1251 G.
Schneckenreuth, s. Oberhof.
Schneckenreuth, Ort NO. von Regenstauf, Thalsohle bei der Langwies 1533 G.
Schneeberg im Schimmelwald, N. bei Waidhaus, Baums., Edb. . . *2302* T.
„ Kopf, höchster Punkt . 2291 G.
Schneeberg, Ort bei Oberviechtach, Thalsohle an der Brücke . 1582 G.
Schneeberg, Berg, s. Frauenstein und Altenschneeberg.
Schneiderbach bei der Erddammklause 2404 H.
„ beim Einfluss in die Schwarzach 2248 H.
Schneittenbach, s. Schnaittenbach.
Schnellersdorf bei Edelsfeld, N. von Sulzbach, Kreuzweg . . 1593 G.
Schnepfenberg NW. von Regenstauf, Hochholz dabei 1235 G.
Schobereck NW. von Bodenmais, höchster Punkt N. vom Signal auf der sogenannten Hochwies . 3795 G.
Schöfweg, Ort am Sonnenwald bei Hengersberg, Edb. *2432* T.
„ auf der Einsattelung des Donaugebirges, Krämer an der Strasse nach Deggendorf . . . 2385 H.
„ Einsattelung des Donaugebirges 2386 H.
„ am Sonnenwald, vor dem Wirthshaus 2419 S.
„ „ Wirthshaus, ebene Erde 2416 G.
Schöfweg SO. von Wolfstein, Thalsohle bei der Ohomühle . 1746 G.
Schölköpfing, Bauernhof NW. von Passau *1297* L.

Höhe in par. Fuss.

Schöllenstein N. von Hofkirchen, Thalsohle 1058 G.
Schöllnach O. von Hengersberg, Kirchpflaster *1146* T.
„ Thalsohle dabei (2 M.) 1147 G.
Schömesdorf W. von Oberviechtach (LXV, 25), Stocks. dabei, Erdboden *1954* T.
Schönach, Ort S. von Wörth, Brücke dabei 1034 G.
Schönanger, oberstes Haus beim Botschafter 2074 R.
„ Ohebrücke 2010 R.
Schönau bei Schönsee, Thalsohle an der Brücke 1646 G.
Schönau, Alt-, Revierförsterhaus, ebene Erde 2263 S.
Schönau, Neu-, zunächst O. von St. Oswald, Stocks. dabei, Edb. *2398* T.
Schönauer Bach bei Stadlern, unfern Schönsee, Wassersp. . . *2076* T.
„ „ b. Treffelstein, Wasserspiegel *1466* T.
Schönauer Berg bei Wegscheid, Gipfel 2538 S.
Schönauer Diensthütte bei der Martinsklause 3021 H.
Schönbacher Glashütte bei Draxlsried, oberste Brücke . . 2220 S.
Schönberg, Hauptsignal, Edb. . *2090* T.
„ „ Thurmpflaster *1740* T.
„ „ Kirchenthürschwelle 1740 G.
„ Markt, Posthaus . . 1772 L.
„ Kirche an der Höhe . *1986* L.
„ Forstamtsgebäude, e. E. 1719 H.
„ „ e. E. 1722 S.
„ bei Hörner, 1 Stiege . 1699 S.
„ „ „ . 1763 G.
„ Strassenhöhe am Burgstall 1884 S.
Schönberg O. von Kollerschlag in Österreich, N. der Donau . . 2423 R.
Schönbrunn b. Steinfrankenreuth, SO. von Floss, Buchenhübel das. 1877 G.
Schönbrunn, Gross-, Ort N. von Hirschau, s. Grossschönbrunn.
Schönbrunnenberg, Gross-, bei vorigem, höchster Punkt . . 1770 G.
„ „ Luitpold's-zeche beim Signal, Edb. . . . 1728 G.

Höhe in par. Fuss.

Schönbuche, Strassenhöhe gegen Kötzting 1699 S.

Schönburg unfern Pfarrkirchen, Eingang zum Schlosse 1111 G.

Schönebach, Glashütte bei Bodenmais, Thalsohle 2066 G.

Schönebene in Böhmen, Sattelhöhe gegen Scheuereck, Markstein V bei Finsterau 3043 S.

Schönebene in Böhmen, allgemeine Sattelhöhe, Wirthshaus . 3227 S.

Schöneck I. zwischen Regen und Bodenmais, Gerüstsignal, Edb. . *2570* T.

" der Berg SO. vom Orte Schöneck, Edb. 2585 G.

Schöneck beim vorigen, oberstes Haus, Edb. 2227 G.

" " Bauernhaus 2196 S.

" und Langsdorf, Sattel dazwischen, Edb. 2426 G.

Schönficht unfern Tirschenreuth, Stocks. dabei, Edb. . . . *1700* T.

" Postflur 1628 G.

" am Wegweiser . . . 1696 G.

" am Bild neben der Strasse nach Wildenau 1698 G.

Schönhaid bei Wiesau, NW. von Tirschenreuth, Stocksignal dabei, Erdboden *1548* T.

Schönkirch unfern Tirschenreuth, Wegweiser im Dorfe 1678 G.

Schönleiten bei Holzheim, O. von Kallmünz, Stocksignal dabei, Erdboden *1255* T.

Schönort zwischen Rachel und Lusen 2985 H.

Schönsee, Kirche darin, Edb. . *2021* T.

" Wirthshaus bei Sperl, über 1 Stiege (5 Mess.) . . . 2049 G.

" SO. Stocksignal, Edb. . *2243* T.

" s. auch Stückholz.

Schönthal bei Waldmünchen und Rötz, Kirchpflaster *1398* T.

" " Stocks., Erdboden *1459* T.

" Bräuhaus das. (2 M.) 1460 S.

" Teich 1447 G.

" Forsthaus 1849 R.

Schönthaler Teich 1446 G.

Schönthaler Wald SO. von Rötz, höchster Punkt oberhalb des Steins 22 2021 G.

Höhe in par. Fuss

Schörlhofberg N. von Stubenbach in Böhmen *2687* R.

Schollenbühl, Berg S. von Mehlmeisel bei Fichtelberg, Erdboden 2564 T.

Schollried bei Regen, oberst. Haus 1901 S.

Schopflohe bei Brennberg (XLIV, 25), höchster Punkt, Erdboden . *2047* T.

Schopfloh, siehe Bacher Forst.

Schreez, Ober-, am Sophienberg bei Bayreuth 1751 G.

Schreinerbauerberg SO. von Kallmünz, siehe Kallmünz.

Schülerhöhe od. Schüllerberg bei Schönsee, höchster Fels an der Landesgrenze, Stocks., Edb. *2212* T.

" " " 2220 G.

Schützenberg NW. von Unterschmidheim, O. von Velburg, höchster Punkt 1805 T.

Schützenhof bei Regen gegen Weissenstein, Erdboden . . . 1837 G.

Schützenwald N. von Maader in Böhmen, Forsthaus 2834 R.

Schützinger Berg, s. Schitzinger Berg.

Schuhnagelkopf zwischen Rachel und Lusen 4156 H.

Schultersdorf bei Kapfelberg unfern Abbach, Erdboden . . . *1324* T.

Schultholz, höchster Punkt zwischen Engelfing u. Hungerleithen 1267 S.

Schupfenrangen bei Haingrün, Basaltkegel in Reichsforst bei Waldsassen 2110 G.

Schussenberg bei Hohenwart W. von Regenstauf 1333 G.

Schusterberg NW. von Ulrichsberg (Kais. Österr.) *2042* R.

Schwabelweiss bei Regensburg, Stocks., Erdboden *1310* T.

" Ort *1082* L.

Schwabelweisser Berg, Höhe bei Regensburg *1423* L.

" " bei Regensburg, höchster Punkt gegen Keilberg 1428 S.

Schwabenhof, s. Thannheim.

Schwärzenberg bei Roding, Pfahl, Signal auf der Ruine . . *1715* T.

" höchster Punkt darauf 1689 S.

" " " . 1743 G.

Höhe in par. Fuss.

Schwärzenberg, Strassenhöhe zwischen Roding und Neukirchen 1538 S.

Schwaigelhaidberg in Böhmen *3287* R.

Schwaighausener Forst bei Regensburg *1541* L.

Schwainberg bei Passau, Wirthshaus, ebene Erde 1318 S.

Schwammäcker bei Mähring, s. Mähring.

Schwand zunächst W. an Schönsee, Stocks., Edb. *2272* T.

Schwand, Ort N. von Parkstein, SO. von Pressat, Stocks. dabei, Erdboden *1605* T.

„ „ O. von dem S. gelegenen höchsten Punkt, Edb. 1590 T.

Schwandorf, Bahnhof, Planie . *1108* O.

„ Post, 1 St., 13′ über dem Strassenpflaster (15 M.) . . 1141 S.

„ Post, über 1 St. (4 M.) 1182 G.

„ Stadtplatz 1186 L.

„ Naab, an der Eisenbahnbrücke, mittl. Wasserstand *1094* T.

„ Naabfluss daselbst . 1149 L.

Schwandorf, Umgebung, Kapelle auf dem Kreuzberg, Kirchpflaster *1262* T.

„ „ Stocks. dab., Erdboden *1325* T.

„ Kuppe O. davon, Edb. 1338 T.

„ Mühlenberg oder Egidiberg, höchster Punkt, 70′ über dem Hof 1397 S.

„ Freyholz, Steinbrücke, 20′ unter der Höhe 1159 S.

„ Kreuzberg, Fuss, am Weiher bei den zwei Linden . 1123 S.

„ Kreuzberg, Gipfel . . 1285 S.

„ Weinberg, höchst. Pkt. 1372 S.

Schwanebrücke W. von Muttersdorf 1466 R.

Schwanenkirchen bei Hengersberg, Kirchpflaster *1175* T.

„ Pflaster bei d. Kirche 1150 G.

Schwarzach, Mündung in die Naab bei Schwarzenfeld, Wsp. . 1110 G.

„ Einmündung der Murach bei Zangenstein, Thalsohle 1150 G.

„ b. Schwarzhofen, Wsp. *1154* T.

„ bei Neunburg, Wsp. . *1170* T.

„ bei Schönthal, Wsp. . *1388* T.

Höhe in par. Fuss.

Schwarzach bei Rötz, unter der Brücke, Wasserspiegel *1366* T.

„ „ an d. Brücke, Thalsohle 1388 G.

„ bei Kritzenast, W. von Waldmünchen, Wsp. (2 M.) . . 1441 G.

„ bei Unterhöll, an der Landesgrenze bei Waldmünchen 1649 G.

Schwarzach, Dorf bei Bogen, Wirthshaus, 1 St. (9 Mess.) . . 1095 S.

„ „ oberes Wirthshaus, über 1 St. 1102 G.

„ Diensthütte auf der Kugelstatt 2730 S.

Schwarzach, Mündung in die gr. Ohe 2227 H.

„ Einfluss des Waldhüttenbaches 2311 H.

„ Einfluss des Förauerbaches 2431 H.

„ Einfluss des Gfällbaches 2933 H.

Schwarzacherwald, Diensthütte (Waldhäusel) bei Bogen . . . 2782 G.

„ s. auch Grandsberg, rauher Kolben und Hirschenstein.

Schwarzbach, grosser, an der Klause W. von Finsterau . . . 3452 G.

Schwarzbach, kleiner, Thals. am Langfilsseigensteg 3557 G.

Schwarzberg N. von Kemnath, Baumsignal, Edb. *2023* T.

„ „ höchster Punkt 2118 G.

„ „ „ *2130* L.

Schwarzberg in Böhmen . . . 3921 R.

Schwarzeck bei Bodenmais, W. vom Arber (XLIX, 47), Sts., Edb. *3791* T.

„ am Markstein Nr. 34, Erdboden 3510 T.

„ höchster Punkt im Schoberecker Forst 3871 G.

Schwarzenbach, Ort S. von Tirschenreuth, Wirthshaus . . . 1782 G.

Schwarzenbachebene, höchst. Punkt des Fusssteigs von Bodenmais nach Lam, Sattel 3424 G.

Schwarzenberg, s. Schwärzenberg.

Schwarzenberg O. von Langenbruck bei Vilseck, höchst. Pkt. . 1668 G.

Höhe in par. Fuss.

Schwarzenberg O. von Langenbruck, Baumsignal, Edb. . . . *1727* T.
" " s. auch Langenbruck und Erzhäusel.
Schwarzenberg O. von Burglengenfeld (LII, 19), Baums., Edb. *1560* T.
" " höchster Punkt darin 1743 G.
" O. von Burglengenfeld 1865 L.
Schwarzenberger Schwemmkanal, Anfang bei Lichtwasser in Böhmen 2904 R.
" " . . . 2884 R.
" Anfang der Eselauwiese 2872 R.
" Eintritt in den Tunnel am Hirschberg, Forsthaus . . . 2820 R.
" Austritt daraus . . . 2797 R.
" Hirschberger Forsth. 2647 R.
" Kanalniveau daselbst 2618 R.
" Seebach-Einfluss . . 2535 R.
" Rossbach-Einfluss . 2515 R.
" Rothbach-Einfluss . 2518 R.
Schwarzenfeld, Kirchpflaster . *1130* T.
" Eisenbahnhof, Planie *1133* O.
" Post, 1 St. (2 M.) . . 1192 G.
" Naabfluss, 1½' über der Pegelfassung 1110 G.
Schwarzenlohe im Donaustaufer Park, Edb. 1617 G.
Schwarzenthal im Bischofsreuther Walde bei Wolfstein, Ths. 2754 G.
Schwarzenthonhausen SO. von Parsberg, Kirchpflaster *1527* T.
" " Waldkuppe S. davon, Edb. 1641 T.
Schwarzhofen, Kirchpflaster . *1186* T.
" Kirchenplatz vor d. Gasthaus zum Hirsch, Edb. . . 1258 G.
" höchstes Granitplateau gegen Auerbach 1805 G.
Schwarzholz bei Deggenau SO. von Deggendorf, Edb. 1413 G.
Schwarzkopf, Vorder-, bei Wolfstein 3130 L.
Schwarzlaber, s. schwarze Laber.
Schwarzwöhrberg, Ruine, unfern Rötz, Niveaustrich am Ruinenthurm *2178* T.
" " **Haupts.,** Erdboden *2163* T.

Höhe in par. Fuss.

Schwarzwöhrberg, Ruine bei Rötz, oberer Mauerrand . . . *2229* L.
" " Edb. . . . *2181* L.
" höchster Felspunkt 2170 S.
" der Eibenstein dabei 2244 G.
Schweinberg SO. von Viechtach, Stocksignal dabei, Edb. . . . *1854* T.
Schweinnaab, Mündung in die Waldnaab bei Weiden 1210 G.
" " an d. Scharlmühle bei Parkstein, Wassersp. 1338 T.
" " b. Schwand, Thalsohle, Wasserspiegel . . . *1475* T.
" " an der Waldmühle, Thalsohle 1658 G.
Schweinshütte an der Strasse zwischen Regen und Zwiesel, Stocksignal dabei, Edb. . . . *1991* T.
Schwenderöd, Bergkuppe SO. von Frechetsfeld bei Amberg . 1921 G.
" " Strasse dabei, Edb. 1911 G.
Schwendreith S. von Herzogsreuth unfern Wolfstein, Stocks. dabei, Edb. *2989* T.
" tiefster Strassenpkt. 3022 S.
Schwertling S. von Wolfrakirchen bei Ortenburg, Thalsohle . . . 1181 G.
Schwerzenberg, s. Schwärzenberg.
Schwibleinsberg bei Viechtach, Weghöhe am Föcklhof 1721 S.
Schwingenberg bei Pirk zwischen Tirschenreuth und Falkenberg, Edb. 1680 T.
Schwurbach, Sattel zwischen Kössein und kleinem Ochsenkopf bei Ebnath, Thalsohle 2176 G.
Sedelhof bei Kollnburg unfern Viechtach, Thalsohle 1534 G.
See, Donau daselbst 820 R.
Seebach beim Einfluss des vorderen Schachtenbaches 2356 H.
" " Beginn der grossen Ohe 2453 G.
" beim Einfluss des hinteren Schachtenbaches 2359 H.
" Rachelseer Klause . . . 3277 H.
" Ursprung im Rachelsee, Wasserspiegel 3313 T.

Höhe in par. Fuss.

Seebarn, s. Vogelherd.

Seedorf, Torflager dabei in den Forchheimer Wiesen unf. Waldsassen 1724 G.

Seemühle am Ostfuss des Ossergebirges in Böhmen 2012 R.

Seeruckenberg 3884 R.

Seewandberg im Ossergebirge in Böhmen 4124 R.

Seewandrücken am Arber, beim Wegweiser 3877 G.

Seewiesen, Kirche 2411 R.

Seibertshof, Ort bei Luhe, Luheniveau 1226 G.

Seidelmühle bei Unterölschnitz, NO. von Creussen, Thalsohle . 1174 G.

Seidenplantage bei Regensburg, Höhe oberhalb derselben . . . 1328 G.

Seidwitz, Ort NO. bei Creussen, Ortstafel 1253 G.

" " " Kpfl. *1267* T.

" der Seidwitzer Bach, Wasserspiegel *1236* T.

Seiler, Berg bei Dürnkonreuth unfern Bärnau 1829 G.

Seipoldenreith zunächst SO. von Grafenau, Stocks. dabei, Edb. . *2453* T.

Sengenbühel, Berg S. von Furth *1877* L.

Sengersberg N. von Falkenstein (XLVIII, 29), Stocks., Edb. . . *1873* T.

Seubertshofen SO. von Parsberg, der Bichlberg, höchster Punkt . *1669* T.

Seugast O. von Vilseck, höchster Punkt des Buchberges dabei . 1692 G.

Seuloh bei Ensdorf, S. von Amberg, der Brunnen, Edb. . . . 1340 G.

Seybothenreuth SO. von Bayreuth, Ortstafel 1326 G.

" Eisenbahnstation, Planie *1313* O.

Sichendorf W. von Emhofen, SW. v. Schmidtmühlen, Höhe W. dabei 1521 G.

" Stocks., Edb. . . . *1543* T.

" " Dolomitberg dabei 1495 G.

Sichertshofen, s. Siegertshofen.

Siebeneichen SO. von Sulzbach, Schachtkaue 1461 G.

Siebenellen unfern Grafenau, Saum des Waldes 2332 H.

" bei Skt. Oswald, tiefster Strassenpunkt 2363 S.

Höhe in par. Fuss.

Siebenlindenberg bei Waldsassen (XCII, 23), nicht höchster Punkt 1832 G.

Siebensteinberg am Lusen bei Finsterau, Gipfel, Markstein 31/29 3959 S.

" tiefster Sattel, Filz, Markstein 26/24 3796 S.

Siebensteinfelsen bei Finsterau, Erdboden 3859 T.

" " höchst. Punkt 3887 G.

" " . . . *3959* R.

" " . . . *4052* L.

Siechendorf, s. Sichendorf.

Siegenstein, Ort N. von Wörth, Kirchpflaster *1688* T.

" Schlossruine, höchster Punkt 1789 G.

Siegenthann bei Thannheim, W. von Schwandorf, Stocks. dabei, Erdboden *1495* T.

Siegertshofen bei Breitenbrunn, W. von Hemau, Ortstafel . . . 1507 G.

Sieghardiug SO. von Schärding in Österreich, Flur des Posthauses 988 R.

Siegritz, Dorf NO. von Erbendorf, Schlossg., Edb. 1820 G.

Sigl oder Siegl NW. von Vilseck, Stocksignal, Edb. *1350* T.

" " " Thalsohle der Schmalnohe, Wassersp. . . *1322* T.

Silber, höchster Punkt im Albenreuther Forst bei Erbendorf . . 2177 G.

Silberberg (Bischofshaube) bei Bodenmais, Stocks., Edb. . . . *2946* T.

" Gipfel, Edb. 2966 S.

" u. Kronberg bei Geisau, Einbuchtung dazwischen, an der Kapelle 2237 G.

" Unterbaustollen, Stollensohle 2213 G.

" Ludwigsstollen, Stollensohle 2287 G.

" Sebastiansstollen, Stollensohle 2372 G.

" bei Bodenmais, Forstwart 2614 S.

Silberhütte S. von Bärnau, die Glashütte daselbst, Stocksignal, Erdboden *2493* T.

" " " Eingang in's Herrenhaus 2545 G.

Höhe in par. Fuss.

Silberhüttenberg, höchst. Pkt. S. von der Glashütte 2888 T.
" Steingeröll, unfern Bärnau, Edb. *2816* L.
" höchster Punkt oberhalb der Glashütte 2696 G.
Simandlruck SW. vom Lusen . 3461 G.
Simelsreuth, Ort W. von Zenting unfern Hengersberg . . . 1812 G.
Simetsreuth, oberstes Haus . . 1732 S.
Sinzendorf N. von Cham (LVIII, 34), W. Stocks., Edb. 1862 T.
Sinzenhof O. von Schmidmühlen (LIV, 12), Stocks. dabei, Edb. . *1389* T.
Sinzing SW. von Regensburg, Laberbrücke daselbst 1098 G.
Sinzing und Eulsbrunn, Höhe dazwischen im Prüfeninger Holz 1397 G.
Sittenberg, Ort an der Strasse von Passau nach Dittling, Edb. . *1469* T.
" bei Passau, Strassenhöhe im Dorfe 1481 S.
" " höchster Punkt im Dorfe 1520 G.
Sodelholz bei Manzenberg unfern Redwitz 2125 G.
Sodlitz an der Strasse von Pfreimt nach Vohenstrauss, Kirchpfl. . . *1702* T.
Sohl oder Sohlen bei Arnetsried, NW. von Regen, Edb. 1880 T.
" " Ausgang aus dem Dorfe, Edb. 1790 G.
Solla, höchster Punkt der Strasse bei Garham 2119 S.
Sommerau, Heinzelwirth . . . 2126 S.
" beim Wirth Frisch, üb. 1 Stiege (4 Mess.) 2064 S.
Sommersberg S. von Rinchnach, unfern Regen, s. Klendberg.
Sonnberg NW. von Konzell, unfern Stallwang, Stocksignal dabei, Erdboden *2025* T.
Sonnenberg bei Herzogau, S. von Waldmünchen, höchster Punkt . 2654 G.
Sonnengrün, Haus O. von Weidenberg 2318 G.
Sonnenwald, Baumsignal (XXXIII, 52), Erdboden *3132* T.
" der Daxstein, Musirhäusl, höchst gelegenes Ackerland 2954 H.
" Aschensteinspitze (I, 1) 2972 H.
" " " 2943 G.
Sonnenwald, Aschenstein am Platzl Nr. 51 2401 H.
" Büchelstein, Gipfel (2 Messungen) 2668 S.
" Büchelstein am Festpl. 2561 H.
" Brodjackelriegel, Sg. 3034 H.
" " " " 3158 G.
" Jägerriegel, Gipf. (II, 5) 2826 H.
" Oberaigen, hchst. Haus 2508 S.
" Pyramide bei Schönberg, Erdboden *3136* L.
" Neufang, Rappenberg, Kapelle 2603 S.
" Sturmriegel, Gpf. (III, 3) 2993 H.
" Sturmriegel, Gipfel . 3036 S.
Sonnenwirthshaus in der Neuwelt, bei Wegscheid, Brunnen . . . 2526 H.
" in der Neuwelt, Kegelstatt 2510 H.
" " Wirthshaus, Thürschwelle 2594 G.
Sonntagsfeld, Anhöhe N. von Freinberg, O. v. Passau in Österr. *1358* R.
Sophienberg S. von Bayreuth, Signal, Erdboden *1831* T.
" höchster Punkt des Berges, Erdboden 1856 G.
Sophienthal, Glashütte in Böhmen 1829 R.
Sophienthal bei Weidenberg, Brücke über die W. Steinach . 1461 G.
Sorghof 1498 R.
Speinshardt N. von Eschenbach, Kthschw. (2 M.) 1363 G.
Sperrberg, höchster Punkt bei Pappenberg N. von Vilseck . . 1640 G.
Sperrbühel bei Klein-Philippsreuth unfern Wolfstein 3554 G.
Spiegelauer Mühle an d. grossen Ohe (Rehbach), Brücke b. Grafenau 2247 S.
Spielberg, Ort NO. von Weiden (LXXVI, 24), Stocksignal, Erdb. *2020* T.
Spitzberg, gross., an der Landesgrenze NW. von Lusen, höchster Punkt, Erdboden 4186 T.
" bei Birkenhaid . . . *3479* R.
" Gipfel nahe der Grenze in Böhmen 4202 S.
" Markstein Nr. 7 . . 4133 S.
" Filz gegen den Plattenhaufen 4073 S.
Spitzberg, Signal bei Passau . . *1099* L.
Spitzberg zunächst NO. v. Grafenau 2289 G.

Höhe in par. Fuss.

Spitzberg NW. von Auerbach, Stocksignal, Erdboden *1421* T.
Spürberg, Granitkuppe NW. von Wörth, Erdboden 1610 G.
Stachesried zunächst SO. an Eschelkam, Stocksignal, Erdbod. *1574* T.
Stadl bei Engelhartszell in Österr. 2199 R.
Stadler W. von Riess, unfern Passau, Stocksignal dabei, Erdboden *1236* T.
Stadlern, Ort O. von Schönsee, Stocksignal, Erdboden *2192* T.
" " " Kchpfl. *2183* T.
" Anger, höchster Punkt zwischen Stadlern und Schönsee 2484 G.
" s. auch Schönauer Bach.
Staffelbach an der Dangelmühle bei Hauzenberg, Wasserspiegel . *1417* T.
" an der Neumühle bei Ort Diendorf. 1220 G.
Staffelberg bei Hauzenberg unfern Passau, höchster Punkt . . *2440* L.
" der höchste Punkt . 2554 G.
Stallwang, Ort b. Straubing, Kpfl. *1246* T.
" Post 1112 Schwerin
" Thalsohle an dem Zusammenfluss zweier Bäche . . 1085 G.
" nach Riem 1282 S.
Stammsried, Platz vor dem Rathhaus, Pflaster 1425 S.
" Thalsohle an d. Mühle 1234 G.
" S. von der Ruine auf dem Kirnberg, Parzelle Städlberg 1850 G.
" Strassenhöhe gegen Diebsried, Radschuhsäule . . . 1707 S.
Standlberg NW. von Freiung . . *3245* R.
Stangenberg NO. von Oberviechtach, Stocksignal, Erdboden *2309* T.
" höchster Punkt SW., Erdboden *2336* T.
" b. Gaisheim, höchster Punkt, Erdboden 2361 G.
Stanglhof bei Wulkersdorf S. von Nittenau, Höhe dabei. 1640 G.
Stegenthumbach bei Eschenbach, Stocksignal, Erdboden *1416* T.
" " " Thals., Wasserspiegel *1302* T.
Stein bei Liebenstein S. von Tirschenreuth, Kirchpflaster . . . *1623* T.
Stein an der Pfreimt, NO. von der Stadt Pfreimt, Stcks. dabei, Edb. *1587* T.
" höchster Punkt dabei, Edb. 1759 T.

Stein, siehe Steinerhöhe.
Steinach, Granitfels bei Regenstauf, Erdboden 1701 G.
Steinbach N. von Holenstein, unfern Sulzbach, Thalsohle . . . 1478 G.
Steinberg, Ort NO. von Burglengenfeld, Stocks. dabei, Edb. . *1235* T.
" der Mühlweiher dabei, Wasserspiegel *1150* T.
Steinberg, höchster Punkt bei Loderhart N. von Deggendorf (XXXVIII, 45), Erdboden . . . 3093 T.
Steinberg, Dorf SO. von Schwandorf, Schwefelquelle 1198 G.
Steinberg, Granitfels bei Albernhof NO. von Neustadt a./Wn. . 1645 G.
Steinberg, Basaltkegel bei Grossbüchelberg unfern Waldsassen . 1991 G.
Steinberg (LXXI, 3), höchster Punkt der Kuppe bei Königstein 1909 G.
Steinberg im Weithüttenwald W. von Mauth, unfern Grafenau . . 3196 G.
Steinberg, grosser, bei Hohenau unfern Wolfstein, Gipfel . . . 2720 S.
" " Gipfel . . . 2809 G.
Steinberg, siehe Tillyschanze.
Steinberg bei Hauzenberg, siehe Lichtenauer Berg.
Steinbüchel im Zellerthal, Kreuz 1483 S.
Steinbühl, siehe Obersteinhausen.
Steinbühl W. von Thürnau bei Passau, höchster Punkt der St. . 1339 G.
Steindlberg bei Stubenbach . . *4015* R.
" " 4001 R.
Steindollner N. von Ortenburg, höchster Punkt 1453 G.
Steindorf, Wegniveau N. von Pfarrkirchen 1158 G.
Steinerhöhe (Gesteiner Höh) N. von Stein, W. bei Viechtach . . 2401 G.
Steinerödberg S. von Viechtach *2775* L.
Steinfels, Ort b. Mantel, Hüttens. 1283 G.
Steinfleckberg W. von Finsterau, Baumsignal, Erdboden *4127* T.
" s. auch Enzianruck.
Steinfrankenreuth, Ort O. von Weiden, Stocks. dabei, Erdboden *1854* T.
" Höhe NW. davon, Edb. 1900 G.
" höchster Berg dabei, zwischen Theiseil und Letzau . 2000 G.
Steingeröll, Basaltbruch an der Kapelle bei Waldsassen. . . . 1800 G.

	Höhe in par. Fuss	
Steiniges Gewend bei Erbendorf, siehe Gewend.		
Steininglohe, Mühle zwisch. Amberg und Hirschau, Thalsohle .	1365	G.
„ u. Mimbach, höchster Berg dazwischen	1664	G.
Steinkapf bei Neuthal	2801	R.
Steinkart S. von Ortenburg, höchster Punkt	1636	G.
Steinklammer bei Klingenbrunn, unterster Steg	1971	S.
Steinknöckel bei Böbrach, W. von Bodenmais, Baumsignal, höchster Punkt, Erdboden	2600	T.
Steinkopf oder gesengter Riegel zwischen Rachel und Lusen . .	3498	H.
Steinling N. von Sulzbach, Ortstafel	1429	G.
Steinlohe an der Landesgrenze N. von Waldmünchen, Stcks., Edb.	*1935*	T.
Steinmühle bei Weishäuptlmühle am Osterbach b. Wegscheid, Stat.	*1911*	T.
Steinöd, Bergkuppe bei Wilchenreuth, NO. von Weiden	1671	G.
Steinreuth SW. von Windischeschenbach, d. Pyramide dab., Edb.	*1989*	T.
Steinriegel bei Vierhäuser S. von Mauth bei Wolfstein, Gerüsts.	*2728*	T.
Steinriegel zwischen Marberg und Lusen bei Finsterau, bei Markstein 6	4039	R.
Steinsberg bei Albernhof . . .	1657	G.
Steinsberg, Ort W. von Regenstauf, Wirthshaus	1168	G.
Steinschachten zwischen Lusen und Rachel	3765	H.
Steinschachten, Berg b. Schachtenbach am Arber	3575	G.
Steinschachtenberg b. Zwiesel, NO. von der Hilzhütte	3886	G.
Steinschartenberg O. von Judenhof bei Grafenau	2092	G.
Steinwald bei Erbendorf, Katzentrögerl, Stangensignal, Erdboden	*2900*	T.
„ gebrannter Felsen, Edb.	2910	T.
„ Platte, höchster Fels .	2976	G.
„ siehe Weissenstein.		
Stephansposching, Eisenbahnniveau	*1012*	O.
Sternstein, Kirchthürschwelle .	1442	G.
„ der Flossbach daselbst, Wasserspiegel	1430	T.
Sternstein, Zusammenfluss der Floss und Görnitz, Thalsohle .	1329	G.
Sterz, Gross-, Ort S. von Mitterteich, Stocksignal dabei, Erdbod.	*1655*	T.
Sterzmühle am Forellenbach im Kaiserthum Österreich	2175	R.
Stetten, Ort NW. von Schwaighausen unfern Regensburg, Stocksignal, Erdboden	*1538*	T.
„ höchster Punkt W. davon, bei Wall	1510	G.
Stetten, Ort W. von Hohenfels, Stocksignal, Erdboden	*1799*	T.
Stetting bei Vilshofen, Strasse gegen Windorf, Höhe der Kiesgrube bei der Kapelle	1380	S.
Stieberberg bei Paulusbrunn unfern Bärnau	2429	G.
Stierbach bei Wegscheid, Brücke bei der Stierbachmühle	1734	S.
„ „ „	1683	G.
Stierleshöhe bei St. Nicolaus NW. von Mähring, Baums., Edb.	*2225*	T.
Stierplatz zwischen Seewandberg und Osser	3670	R.
Stiftshäusel NO. von Pressat (LXXIX, 14), Baumsignal, Edb. .	1896	T.
Stockau zunächst O. bei Erbendorf, Stocksignal dabei, Erdboden . .	*1569*	T.
Stockberg, Granitberg S. von Roding	1392	G.
Stockenfels, Ruine bei Nittenau, Erdboden	*1415*	T.
Stocksried bei Buch NO. von Bodenwöhr, Stocksignal dabei, Edb.	*1541*	T.
Stopfer am Berg, Haus NW. von Rottthalmünster	1369	G.
Strahlfeld bei Roding, NW. davon, Stocksignal, Erdboden	*1344*	T.
„ Schenke, ebene Erde	1270	S.
„ Weghöhe gegen Roding	1357	S.
„ steinerne „Säule am hohen Acker"	1404	S.
Strahlfelder Forst, höchster Punkt bei Roding	*2202*	L.
„ Hirschbrunnen das. .	1176	G.
Strasskirchen, Ort bei Passau, Thurmpflaster	*1406*	T.
„ (Ort?)	1378	L.
Straubing, Stadt, Eisenbahnplanie	*1007*	O.
„ Donau unter der Agnes Bernauer-Brücke	1006	L.

Höhe in par. Fuss.

Straubing, Stadt, Post, 2 St. . . 1062 S.
Strickberg bei Scheuereck unfern Finsterau 3475 G.
" bei Scheuereck, Gipfel 3363 S.
Stubenbach, Bach, Austrittspunkt aus Bayern NO. von Zwiesel. . 2983 G.
Stubenbach, Ort, Forstamt in Böhmen 2593 R.
" Forsthaus 2687 R.
Stubenbacher See am Mittagsberg in Böhmen 3261 R.
Stück, Felsenkuppe S. v. Eslarn (LXVIII, 30), Stocksignal, Erdboden 2517 T.
Stückholz, Gneisskuppe bei Langau NO. von Oberviechtach . . 2489 G.
" Stocksign. (LXVII, 30) *2413* T.
" Berghöhe bei Schönsee *2513* L.
" (?) Berggipfel unfern Schönsee *2845* L.
Stuhlberg bei Engelhartszell in Österreich 1683 R.
Stuhlberg, Ort N. von Hals bei Passau *1138* L.
Sturmleithe, höchster Punkt N. von Strassholz, W. von Kirchenlaibach 1671 G.
Sturmriegel im Sonnenwalde, Gipfelpunkt 3036 S.
Suben, Dorf S. von Schärding in Österreich *1136* R.
Süssenbach, Ort N. von Wörth, Bräuhaus, ebene Erde 1526 G.
" das Schwarzhäuselholz daselbst 1972 G.
Süsserberg NO. von Amberg, höchster Punkt 1757 T.
" höchster Punkt darauf 1836 G.
Sulzbach, Stadt, Eisenbahnplanie *1231* O.
" Pfarrkirchpflaster . . *1314* T.
" Kirchthürschwelle . . 1362 G.
" Thalsohle bei d. Brücke 1248 G.
" der Galgenberg dabei, Erdboden *1490* T.
Sulzberg zunächst N. von Waidhaus, Stocksignal, Erdboden . . *2209* T.
" " höchst. Punkt 2333 G.
Sunkendorf NO. von Fürnricht bei Amberg, Ortssäule 1442 G.
Swatoborberg bei Schüttenhofen in Böhmen 2452 R.
Swoyschitz, Dorf in Böhmen . . 1651 R.

Höhe in par. Fuss.

Tachau, Niveau des Miesflusses in Böhmen 1342 R.
Tännersberg, Ort, Wirthshaus im Dorfe, ebene Erde 1840 G.
" Kirche des Marktes *1983* L.
" trigonometrisches Signal bei Tännersberg *2169* L.
" Kalvarienberg . 2162 F. Mitth.
Tännersberg, Stocks. beim Dorfe, Erdboden *2137* T.
Tännersberger Forst, Platte darin, Erdboden 2337 G.
" höchste Bergkuppe O. vom Orte 2207 G.
Tännersreuth bei Schwarzenbach S. von Tirschenreuth, Stocksign. dabei, Erdboden *2046* T.
Tafelberg, mittlerer, in Böhmen . 3737 R.
Taferlhöhe am Ossa, unfern Lam 2773 G.
Tafertsried bei Gotteszell SW. von Ruhmannsfelden, Stocksignal dabei, Erdboden *2089* T.
Tagmanns, Ort NW. von Kirchenthumbach, Baum dabei 1754 G.
Taiding unfern Hengersberg, Strassenhöhe im Dorfe 1362 S.
Taimering, Ort SW. v. Wörth, Ths. 1061 G.
Tannberg zunächst N. von Ahornberg (Fichtelberg), Stocksignal, Erdboden *2193* T.
Tannenbühl, höchster Granitpunkt rechts der Strasse nach Floss, bei Ellenbach 1895 G.
" bei Schlattein, unfern Neustadt a./Wn. 1855 G.
Tannenbühl, s. auch Ellenbach.
Tannenriegel (Drei-), siehe Dreitannenriegel.
Tannet, Bergplateau N. von Aschach unfern Amberg 1795 G.
Tanzfleck, Ort bei Freihung O. von Vilseck, Stocks. dabei, Edb. *1448* T.
Tasching, Ort zunächst S. an Cham, Stocksignal, Edb. . . . *1372* T.
Tattenbach, Ort bei Waldhof, SW. von Ortenburg 1231 G.
" das Holz O. von Kirchberg 1511 G.
Tatting bei Deggendorf, Wirthshaus, ebene Erde 1409 S.
Taubenbach u. Rieden, höchst. Punkt der Eisenstrasse 1632 G.

Höhe in par. Fuss.

Tauchersdorf u. Oberaich, Berg zwisch. diesen, NO. von Naabburg 1928 G.
" s. auch Häuselberg.
Taxsöldern, Ort N. von Bodenwöhr, oberste Häuser 1384 G.
" Wirthshaus, eb. E. . 1367 S.
" u. Altenschwand, Keuperhügel dazwischen . . . 1302 G.
Tegernheim bei Regensburg, Bräuhaus, ebene Erde 1037 S.
Tegernheimer Bierkeller (2 M.) 1148 S.
Teichelberg, grosser, Basaltkuppe bei Mitterteich, Edb. . . 2145 G.
Teichelberg, kleiner, Basaltkuppe 2205 G.
Teinitzer Forsthaus b. Schmolau in Böhmen 1582 R.
Teisnach SO. von Viechtach, oberhalb Gotteszell 1685 Schwerin
" Stocksignal, Edb. . . . *1834* T.
Teisnachbach NW. von Regen, oberh. Wetzelsdorf 1387 G.
Tettenweis, Ort O. von Griesbach, Kirchpflaster 972 G.
Teublmühle, s. Allersdorf.
Teufelsmühlberg bei Straubing 2801 L.
Teufelsmühle im Lauterachthale, oberhalb Schmidmühlen, Quelle dabei 1145 G.
Teufelsöd N. von Pfarrkirchen bei Asbach, Haus 1455 G.
Teufels- oder Girgl-See in Böhmen 3050 R.
Teufelstisch bei Unter-Breitenau unfern Ruhmannsfelden (XXXIX, 47), höchster Punkt, Erdboden . 2776 T.
Teufelswasser bei Finsterau gegen Buchwald, an der Grenze, Wasserspiegel 3447 T.
" " daselbst bei der Klause (XL, 63), Wsp. . 3136 T.
" " Zusammenfluss mit dem Rothbach bei Schönebene 2807 G.
" " d. Waldmühle daselbst 2373 G.
Teunz O. von Naabburg, zunächst bei Oberviechtach, Thalsohle . 1400 G.
Thännersberg, s. Tännersberg.
Thännersreuth, s. Tännersreuth.
Thalberg, Ort N. von Wegscheid, beim Schulhaus, Erdboden . . 2481 G.

Höhe in par. Fuss.

Thalberg N. v. Wegscheid, Schulgarten, Erdboden 2351 S.
Thalmässing O. von Abbach, Pfatterbach, Thalsohle 1120 G.
Than u. Raigering, s. Raigering.
Thann, Pfarrdorf bei Passau . . *1006* L.
Thannberg b. Deggendorf, Kreuz W. vom Dorf 1230 S.
Thannhausen SW. von Bärnau, Stocksignal dabei, Erdboden . . *2018* T.
Thannheim S. von Amberg, Braunkohlenlager am Weiher . . . 1338 G.
" Höhe N. davon, vor dem Schwabenhof 1538 G.
Thannstein, s. Altenthannstein.
Thanried bei Neukirchen, Balb. an der Strasse nach Stamsried, Stocksignal, Erdboden *1394* T.
Thansüss N. von Hirschau, bei Freyhung, Höhe dabei 1500 G.
Tharstein N. von Cham, höchste Kuppe S. von Schmitzdorf . . 2262 L.
" höchster Punkt der Felsen 2162 G.
Tharstein, Ort, Kirche, Schlb. . *2008* T.
" " " Dach . . *2014* T.
" " Kirche *1981* L.
Theiseil, Ort NO. von Weiden, Mitte des Dorfes 1727 G.
" Fichtenhübel dabei . . 1898 G.
" s. auch Steinfrankenreuth.
Thennersreuth bei Tirschenreuth, Wasserscheide zwischen Waldnaab und Wondreb . . . 1651 G.
Thenning am weissen Regen, Wirthshaus, ebene Erde . . . 1438 S.
Thenried N. von Kötzting, an der Strasse nach Eschelkam, Stocks., Erdboden *1776* T.
Theresiendorf, Zusammenfluss der Bäche W. von Petrowitz in Böhmen 1607 R.
Theuern, Ort S. von Amberg, Kirchpflaster *1134* T.
" der Hirschwald, Höhe W. vom Dorfe 1401 G.
Thierberg im Pointerwalde bei Kasperl, Erdboden 1585 G.
Thiergrub, Sattel SO. von Julbach in Österreich, N. der Donau 2306 R.
Thierling und Thal, Berg dazwischen, S. von Cham 1882 G.

Höhe in par. Fuss.

Thierlstein bei Roding, a. d. Pfahl, Thurmknopf *1359* T.
" " Lat.-Dach . *1344* T.
" " Fensterges. *1316* T.
" Schloss, Eingang (2 M.) 1241 S.
" höchster Punkt des Pfahls an der N. Schlossmauer . 1266 S.
" Wirthsgarten (3 M.) . 1204 S.
Thierstall unf. Viechtach, höchster Punkt 1961 G.
Thörl, am, N. von Galtenhof im Kaiserthum Österreich *2043* R.
Thonberg, s. Tharstein.
Thonhausen SO. von Kastel, oberstes Haus, Erdboden 1482 G.
Thonlohe, Ort O. von Dietfurt, Kirchpflaster *1525* T.
Thorberg, Basaltkuppe im Reichsforste, bei Groschlattengrün . . 2167 G.
Thürn, Hinter-, am Bilde . . 1328 G.
Thürn, Vorder-, s. Vorderthürn.
Thürnau bei Passau (Thyrnau), St. Christoph, Kirchpflaster . . *1352* T.
" Schloss bei Passau . . 1426 L.
" Schloss bei Passau . . *1437* L.
" Kapelle beim Schulhaus, Thürschwelle 1440 G.
" Wirthshaus, ebene Erde 1434 S.
" " des Otzinger 1406 H.
Thumbach, Kirchen-, bei Bayreuth, Kirchpflaster *1449* T.
" " Post, üb. 1 Stiege (6 Mess.) 1439 G.
" " Zeil dabei . . 1504 G.
" " Kreuzbühel dab. 1506 G.
" " Stocksignal dabei, Erdboden *1504* T.
" " Thalsohle des Thumbaches, Wasserspiegel . . *1383* T.
Thumhausen, Ort bei Schönhofen unfern Regensburg (XLII, 12), Thurmpflaster *1381* T.
Thumsenreuth, Ort NO. von Erbendorf, Thurmpflaster . . . *1541* T.
" Serpentinkuppe zwischen da und Siegritz, Edb. 1483 G.
" der Friedenfelser Grenzbach, Wasserspiegel . . *1428* T.
Thurmannsbang NW. von Dittling, Thurmpflaster *1523* T.
" Kirchthürschwelle (2 Mess.) 1529 G.

Höhe in par. Fuss.

Thurndorf O. von Pegnitz, Kirchthürschwelle 1861 G.
" s. auch Kutschenrain.
Thurnreuther Berg W. von Wegscheid, Gerüstsignal, Edb. . *2535* T.
" " Gipfel 2565 S.
" " " 2561 G.
" " " *2514* L.
Thyrnau, s. Thürnau.
Tiefenbach NW. von Waldmünchen, Bachsohle am Hammer, Wasserspiegel 1493 G.
Tiefenbach, Ort NW. von Passau, Kirchthürschwelle 1180 G.
Tiefenbach, Ort bei Straubing . 1195 S.
Tiefenthal NO. von Creussen, Brücke 1224 G.
Tiessenberg, höchster Punkt bei Hauzenberg, Waldkuppe N. dabei 2090 G.
Tillenberg, s. Düllen.
Tillyschanze (alte Schanze bei Bärnau), Berg dabei 2523 G.
Tirolerberg bei Neugebäu in Böhmen 3297 R.
Tirschenreuth, Kirchenpflaster *1553* T.
" Platz vor der Post (32 Mess.) 1543 G.
" Posthaus 1550 L.
" Wolfensteiner Teich daselbst, Wassersp. *1546* T.
" Geröllhöhe an der Strasse nach Gross-Konreuth . 1670 G.
" Sattel an der Strasse nach Wondreb 1689 G.
" s. auch St. Peter.
Tittling, s. Dittling.
Todtenacker, Berg N. von Rimberg bei Deggendorf, höchster Punkt, Erdboden *1770* T.
" " 2243 L.
Todtenbach, Ursprung, Thal zwischen Kirchberg und Raindorf . 1869 S.
Tölscher Höhe, s. Dölsch.
Trabitz, Dorf bei Pressat, Eisenbahnstation, Planie *1347* O.
Traslberg, Ort an der Vils, N. von Amberg, Vils, Thalsohle an der Bahn *1166* T.
Traubenberg bei Roding, Gipfel, höchster Punkt, Edb. 1577 T.
Traubenberg O. von Roding, am Regenfluss *1737* L.

Höhe in par. Fuss.

Traubenberg O. von Roding, Vogelschlag, Erdb. 1539 G.
" N. Kopf, Edb. . . . 1605 G.
" höchster Punkt, Edb. 1568 S.
" Weghöhe nach Thierlstein 1428 S.
Traubling, Nieder-, s. Niedertraubling.
Traunricht, dicht O. an Schwarzenfeld, Stocks. dabei, Edb. . . *1331* T.
" Kuppe dabei, Edb. . 1367 T.
Trausnitz, Schloss NO. v. Pfreimt, Kirchpflaster *1372* T.
Trautmannsdorf, Wirthshaus, ebene Erde 1579 S.
" Höhe gegen Dittling 1615 H.
Trebes, Dorf N. von Oberviechtach, Wirthshaus 1744 G.
Trebsau, s. Fichta.
Treffelstein NW. von Waldmünchen, Kirchthurmpflaster . . *1621* T.
" Kthschw. . . . 1624 G.
" Wirthshaus, ebene Erde 1680 G.
" Thalsohle des Schönauer Baches, Wassersp. . *1466* T.
" N. Felsenkuppe, Erdboden 1626 T.
" Thalsohle an der Edelmühle 1523 G.
Tremau, Ort W. von Neustadt a./Kulm, Stocks., Edb. *1602* T.
Tremersdorf, Ort NO. v. Eschenbach, Kirchpflaster *1305* T.
" Thals. des Creussen, Wasserspiegel *1289* T.
Tremmelhausen NW. von Regensburg, Thals. im Dorfe . . 1377 G.
Trenker, kleiner, Höhe O. von Griesbach, S. von Passau . . . 1400 G.
Tressau SO. v. Weidenberg, Thals. 1564 G.
Treswitz, Burg-, S. von Vohenstrauss, Kirchpflaster *1539* T.
" die Pfreimt das., Wsp. . *1462* T.
Trevesen, Fichtelnaabbrücke N. von Erbendorf 1564 G.
Triebeloh an der Grenze bei Griesbach, unfern Tirschenreuth 2334 G.
Trisching NW. von Schmidgaden, unfern Naabburg, Stocks. dabei, Erdboden *1291* T.

Höhe in par. Fuss.

Trischlberg, Ort SO. von Kallmünz, der Schusserbühl das. . . 1377 G.
Trockenstein, s. Drackenstein.
Trockensteinberg bei Heiligenhausen, am Regen bei Regenstauf *1878* L.
Tröglersricht, Ort O. von Weiden, Platte, höchste Porphyrkuppe 1974 G.
Trosau NW. von Zangenstein, SO. von Naabburg, Gerüstsignal, Erdboden *1770* T.
Troschelhammer bei Pressat, Thalsohle 1241 G.
Troschenreuth W. von Kirchenthumbach, Kirchthürschwelle . 1644 G.
" (Stpkt.?) *1761* L.
" Höhe NO. davon . 1701 G.
Trupolding, Ort O. von Hengersberg (XXXI, 50), Stocks. dabei, Erdboden *1304* T.
" Ödberg dabei . . 1314 G.
Tumiching bei Schönberg, oberstes Haus 1858 S.
Tumpenberg unfern Wildenranna, höchster Punkt, Stein Nr. 48 . 1830 H.
" Bergkuppe zunächst N. von Wildenranna, höchst. Pkt. 1933 G.
Tusset, Kapelle in Böhmen . . 2818 R.
" Schloss 2950 R.
" Wald, höchster Punkt . *3263* R.
Tussetau bei Tusset in Böhmen . 2379 R.
Tusseter Forsthaus bei Böhmisch-Röhren 2544 R.

Überbuchlberg bei Stockau . . *2176* R.
Ullersberg, Ort SW. von Amberg, Kirchpflaster *1428* T.
Ulrich, St., bei Pfrentsch, unfern Eslarn, Kirchthurmpflaster . . *1824* T.
" " Kirchthürschwelle . . 1862 G.
Ulrichsberg N. von Deggendorf, Kirchpflaster *1953* T.
" Kirchthürschwelle . 1966 G.
" " 1997 L.
" Terrasse rückwärts der Kirche 1980 S.
Ulrichsberg in Österreich, N. der Donau 2037 R.
Ungernberg W. von Schärding in Österreich *1991* R.
Unteraich an der Strasse von Naabburg nach Oberviechtach, Kirchpflaster *1393* T.

20*

Höhe in par. Fuss.

Unteraich, der Zitterbach dabei, Thalsohle, Wasserspiegel . . . *1387* T.
Unterauerbach, siehe Auerbach, Unter-.
Unterer Forst, s. Forstbrunn.
Unterer Wald, s. Grafenwöhr.
Unterer Wald bei Waldsassen, Strassenhöhe gegen Neualbenreuth 1919 G.
Untergosszell, s. Gosszell.
Unterhöll, Ort N. von Waldmünchen, Thalsohle 1649 G.
Unterkellermühle SO. von Tirschenreuth, an der Landesgrenze, Wasserspiegel 1993 G.
Unterlind bei Vohenstrauss, Thalsohle 1297 G.
Untermassing SO. von Abbach, Thalsohle 1194 G.
Unterniedersteinach SW. von Ascha bei Straubing, Thalsohle 1060 G.
Untersteinach bei Goldkronach, Ortstafel 1271 G.
Unterwald zwischen Kirchenthumbach und Eschenbach, Distrikt Kandelschlag 1455 G.
Unterweissach, Thalsohle . . 1145 G.
Urlading N. von Hengersberg, höchster Punkt des Auholzes . 1272 G.
Ursensollen, Ort SW. von Amberg, Kirchthürschwelle . . . 1663 G.
" " " Kpfl. 1658 T.
" der Schweizschusterberg dabei *1676* L.
Urspring, Ort zwischen Amberg und Hirschau, Edb. 1434 G.
Uschlberg bei Ensdorf, S. von Amberg, Kirchpflaster *1373* T.
Uttlau, Ober-, NW. von Griesbach bei Ortenburg, Thalsohle . 1216 G.
" " Berg S. davon, beim Thaner, Edb. 1515 G.
Utzenhofen S. von Kastel (LVIII, 4), Thals. bei der Aumühle . . 1361 G.
" Kirchpflaster . . . *1436* T.

Varnbach, Ort S. von Passau, Kirchthürschwelle 1012 G.
Veithüttel, Hüterplatz am Arber, s. Arber.
Veitsberg, Ort O. von Wernberg, höchste Bergkuppe dabei, Edb.. 1856 G.
Veitsberg O. v. Wernberg, Wirthshaus, eb. Erde 1763 F. Mitth.
" Stocks. dabei, Edb. . *1867* T.
Velburg, Post, 1 St. (3 M.) . . 1578 G.
" unterer Ausgang, Edb. . 1565 G.
" Schlossruine, Dolomitfels am Fuss des Thurmes, 10′ über der Ruinenfläche 1957 G.
" Schlossruinen-Spitze . . *1960* L.
" Ruine, Edb. am Thurme *1925* T.
" Bienleite auf dem sog. Esel, höchster Punkt 1971 T.
" Wolfgang, Baums., Edb. *1957* T.
Viechtach, Stadt bei Regen, Kpfl. *1341* T.
" " Gasthaus von Kasperbauer, hinteres Zimmer (9 Mess.) 1313 G.
" " Gasthaus zur Post (4 Mess.) 1354 S.
" " Gasth. zur Post 1364 L.
" beim Kellerbräu, über 1 Stiege (4 Mess.) 1356 S.
" Physikatswohnung, bei Dr. Regler (1857) 1367 S.
" St. Anton, s. Pfahl.
" Hilfsstationspunkt . . *1313* T.
" Pfahl am Kalvarienberg, bei den drei Kreuzen, s. Pfahl.
" der Regenfluss das. . 1236 L.
" " " . 1252 S.
Viechtach, Ober-, s. Oberviechtach.
Viechtberg bei Gross-Viecht, W. von Stallwang 2213 G.
Viechtenstein im Sauwaldgebirge in Österreich 1641 R.
Viehhausen, Ort W. von Regensburg, Höhe südöstl. davon . . 1441 G.
Viehhausen und Irlbrunn, Höhe dazwischen, beim vorigen . . . 1606 G.
Viehhauserberg bei Hohenburg, SO. von Kastel, höchster Punkt 1746 G.
Viehweidholz bei Wegscheid, N. von Griesbach 2241 S.
" Gipfel, höchst. Pkt. 2245 G.
Vils, Mündung in die Naab bei Kallmünz *1050* Niv.
" Niveau bei Dietldorf, an der Brücke, Wasserspiegel *1074* T.
" Niveau bei Schmidmühlen, an der Brücke, Wasserspiegel . . *1090* T.

Höhe in par. Fuss.

Vils, Niveau bei Ensdorf, an der Brücke, Wasserspiegel *1132* T.
" Niveau bei Theuern, Wsp. . 1132 G.
" an der Haselmühle (2 Messungen) 1175 G.
" oberhalb Amberg, an der Brücke, Thalsohle 1197 G.
" an der Pfarrkirche von Amberg, Wasserspiegel *1149* T.
" unterhalb Hahnbach, Wsp. . *1175* T.
" Irlbachbrücke, Thalsohle . . 1222 G.
" bei Vilseck, an der Brücke, Thalsohle (3 Mess.) 1212 G.
" Ursprung bei Häringnohe, Weiher 1250 G.
Vilseck, Stadt, Kirchpflaster . . *1257* T.
" " Stadtweiher, Wsp. *1222* T.
" Kleber, Post, über 1 St. (9 Mess.) 1250 G.
" Bergkirche, Thschw. . . 1366 G.
" Vilslein-Brücke . . . 1252 G.
Vilsecker Weiher bei Freihung, O. von Vilseck, Wasserspiegel . *1261* T.
Vilshofen, Eisenbahnplanie das. . *969* O.
" Stadt 914 L.
" Föckerer, 1 Stiege, 23′ über der Donau, 0-Pegelstand (11 Mess.) 960 S.
" Donau 917 L.
" Oberfläche der Donau (3 Mess.) 934 S.
" Donau, 0-Pegelstand . 903 H.
Vockenberg zwischen Wolfstein und Waldkirchen, Gerüsts., Edb. *1918* T.
Vogelbrunn, Ort S. von Velburg, Stocksignal, Edb. *1722* T.
Vogelherd bei Seebarn, SW. von Rötz, höchster Punkt 1813 G.
Vogelherd am Kulm, höchster Punkt bei der Neustadter Strasse 1570 G.
Vogelöder Berg NW. von Jandelsbrunn bei Wolfstein . . . 2286 G.
Vogeltenn bei Bärnstein . . . 2013 S.
Voggendorf, Ort W. von Oberviechtach, höchster Punkt bei Maximilianshof 1789 G.
Voglarn, Ober-, NO. von Ortenburg, Thalsohle 1130 G.
Vohenstrauss, Stadt, Kirchpfl. . *1754* T.
" Gasth. zum Kronprinzen, 15′ über d. Pflaster (1853) 1764 G.
" " " (1862) 1725 G.

Höhe in par. Fuss.

Vohenstrauss, Stadt, Stocks. dabei, Erdboden *1898* T.
" der Leeraubach dabei, Wasserspiegel *1645* T.
Voitenberger Glashütte b. Furth 1540 S.
Voitsberg, Wirthshaus, e. E. 1751 Forstl. M.
Voitschlag bei Grafenau, oberstes Haus 2019 S.
Vorbach, Ort W. von Neustadt a./Kulm, Kirchthürschwelle . . 1417 G.
Vorbacher Holz, höchster Punkt in der Nähe des vorigen Ortes . 1472 G.
Vordereschelberg bei Rinchnach, Friedl. 2738 S.
Vorderschwarzkopf, Berg bei Wolfstein *3130* L.
Vorder-Thürn W. zunächst bei Bruck, Stocks. dabei, Edb. . . *1364* T.
Vorholzberg bei Wesseslinden unfern Obernzell 2374 G.

Wacherling zunächst S. von Roding, Stocksignal, Edb. . . . *1465* T.
Wacht, auf der, Berg bei Fürnricht, W. von Amberg 1875 G.
Wachtelgraben, s. Raigering.
Wackersdorf, Ort SO. v. Schwandorf *1252* L.
" alter Braunkohlenschacht am Dorfe 1216 G.
" der Jägerweiher bei Grafenricht, Wasserspiegel . . *1180* T.
Wärz, s. Hohenwärz.
Wagensäss SW. von Sulzbach, Kuppe dabei 1374 T.
Wagensonn, Felsenspitze im Rinchnacher Hochwald, unfern Zwiesel, Stein Nr. 164 2971 H.
" " Stein Nr. 165 darauf, Erdboden 2922 G.
Wagnern, Ort S. von Oberviechtach, Stocksignal, Edb. *1822* T.
" Bergk. dab., höchst. Pkt. 1884 G.
" Baumsignal, Edb. . . *1834* T.
Wahrberg W. von Kallmünz, Berghöhe am Hohenfelser Weg . . 1659 G.
Waidhaus, Kirche, Pflaster . . *1617* T.
" Post, über 1 St. (6 M.) 1625 G.
" Sulzberg, s. Sulzberg.
" wo? *1497* L.
" Höhe bei Hagendorf im Forste Schimmelberg . . . *2597* L.

Höhe in par. Fuss.

Waidhaus, Höhe bei Waldheim . *2588* L.
Waldau, Dorf bei Leuchtenberg, Platz vor dem Schlosse, Erdboden 1679 G.
„ (wo?) *1768* L.
Walddorf zwischen Kelheim und Pointen, oberstes Haus . . . 1632 G.
„ beim Wörthinger . . . 1622 G.
Waldeck, Häuser S. von Lam, obere Häuser, Edb. 2336 G.
Waldeck O. von Kemnath, der Schlossberg, Sts. darauf, Edb. . *1979* T.
„ „ „ höchster Punkt 1983 G.
„ „ „ Markt *1738* L.
Waldenreith W. von Perlesreith, NO. von Passau, Berg W. davon 1788 G.
Walderbach O. von Nittenau, Kirchpflaster *1136* T.
Waldhaus, oberstes, zwischen Rachel und Lusen bei Waldstein Nr. 12 3645 H.
„ s. auch Waldhäuser, Lusener.
Waldhaus, Rinchnacher, . . . 2775 H.
Waldhaus, Zwieseler, Wirthsh., Sommerhaus (7 Mess.) 2173 S.
„ „ Schmelzbachschwelle, Diensthütte 1983 S.
„ „ Sauruck, Kreuzlinie gegen Bayerisch-Eisenstein 2421 S.
Waldhäuser, Dorf am S. Abhang des Lusen, Wirthshaus 2842 H.
„ Wirthshaus (3 M.) . 2841 S.
„ „ über 1 St. 2877 G.
„ oberste Häuser, Edb. 3098 G.
„ oberstes Haus . . . 3184 S.
Waldhäuser, Schönberger, Haus des Siegl 2585 H.
Waldhäusl im Hochwalde, siehe Hochwald.
Waldheim, Schloss an der bayer. Grenze 1905 R.
Waldhof N. am Weidener Torfstich, Stocks. dabei, Edb. . . . *1293* T.
Waldhof, Ort SW. von Ortenburg, Kirchthürschwelle 1439 G.
Waldhüttenriegel, Distriktslinie zwischen 1 und 2, zwischen Rachel und Lusen 3165 H.
Walding, Ort NO. von Vilshofen, Gschaid-Höhe dabei 1602 G.

Höhe in par. Fuss.

Waldkirchen, Markt bei Wolfstein, Kirchthürschwelle . . . 1827 G.
Waldmühle, s. Schweinsnaab.
Waldmühle bei Finsterau, s. Teufelswasser.
Waldmünchen, Kirche, Pflaster *1581* T.
„ Post, über 1 St. (8 Mess.) 1632 G.
„ Stocks., Edb. . . *1830* T.
„ Mündung der Schwarzach 1593 L.
„ Schaufelbach dabei, Wasserspiegel *1504* T.
Waldnaab, Zusammenfluss mit der Haidnaab zur Naab bei Unterwildenau 1171 G.
„ bei Rothenstadt, Wsp. *1183* T.
„ bei Weiden, Wsp. . . *1211* T.
„ „ Neustadt a./Wn., Wasserspiegel 1233 T.
„ „ „ an d. Brücke, Wasserspiegel 1185 G.
„ bei Neuhaus, Wsp. . *1297* T.
„ „ „ am Steg, Thalsohle 1322 G.
„ „ Falkenberg, Wasserspiegel 1424 G.
„ „ Tirschenreuth, Wasserspiegel *1496* T.
„ „ „ Thals. 1523 G.
„ bei Liebenstein, Thals. 1552 G.
„ bei Stein, Wassersp. . *1571* T.
„ an der Troglaumühle bei Bärnau *1770* T.
„ Eintritt in's Bayerische bei der Silberhütte 2381 G.
„ Quelle am Silberhüttenberge 2518 G.
Waldsassen, Hauptkirche, Kpfl. . *1485* T.
„ „ Kirchthürschwelle 1454 G.
„ Platz vor dem Klosterwirthshaus (35 Mess.) 1452 G.
„ Klosterwirthshaus . 1444 Weiss
„ Kloster (?) 1508 L.
„ Schedelwolf . . . 1462 Brand
„ Eisenbahnhof, Planie *1513* O.
„ Wondrebthal dabei . 1446 T.
„ „ Thalsohle bei der Brücke 1429 G.
Waldthurn, Markt O. von Weiden, Kirchpflaster *1719* T.

Höhe in par. Fuss.

Waldthurn, zum Wirthsh., Markt O. von Weiden, Reichsadler, ebene Erde (3 Mess.) 1732 G.
„ d. Luhebach das., Wsp. *1632* T.
Walhalla bei Donaustauf, Estrade *1272* T.
„ Plattform, Eingang an der Rückseite 1281 S.
„ obere Thürschwelle . . 1275 G.
Walhallaberg bei Donaustauf, höchster Punkt 1298 S.
Walhallastrasse b. Regensburg, Haltstelle, Planie *1037* O.
Walpersreuth, höchster Punkt auf der Strasse nach Bernstein . 1625 G.
Waltenhofen, Ort O. von Dietfurt, Höhe dabei, Edb. *1542* T.
Waltersdorf zunächst O. von Bogen, Brücke 991 G.
„ b. Hengersberg, Strasse mitten im Dorf 1172 S.
Waltershofen, unfern Waldsassen, Kirchpflaster *1685* T.
„ beim Wirth Unger, über 1 Stiege 1730 G.
Walting O. von Cham (LIII, 38), Stocksignal, Edb. *1544* T.
Wappen, drei, NW. von Furth (LVIII, 38), höchster Punkt, Erdboden 2814 T.
Warmersdorf, Ort W. von Bodenwöhr, der Kneiblitz 1518 G.
Warte, auf der, bei Wildenau unfern Neustadt a./Wn. 1753 G.
Warte, hohe, N. von Bayreuth, bei Theta, höchster Punkt . . *1433* T.
Warte, hohe, siehe auch „hohe Warte".
Warzenried O. von Eschelkam (LVI, 44), Stocksignal, Edb. . . *1721* T.
Wassekenberg im Kaiserthum Österreich *2914* R.
Wasserkraut NW. von Creussen, einzelnes Haus 1619 G.
Wasserscheide zwisch. d. Waldnaab und der Wondreb, siehe Thennersreuth.
Watawa, Ursprung am Lusen . . 3897 R.
„ bei der Brücke unterhalb Unterreichenstein in Böhmen, Niveau 1614 R.
„ am Lanzendorfer Holzrechen in Böhmen 1379 R.

Höhe in par. Fuss.

Weging an der Strasse von Viechtach nach Regen, Thalsohle . . 1559 G.
Wegscheid, Kirche, Thurmpfl. . *2214* T.
„ Gasthaus bei Escherich, 1 Stiege (7 Mess.) . . . 2255 S.
„ Donaubauer, Gasthaus, 1 Stiege 2126 H.
„ Donaubauer, eb. Erde 2213 S.
„ Höhe zunächst W. daran, Erdboden 2290 G.
„ Brücke über d. Schinterbach 1924 S.
„ Thalsohle am Osterbach, Strasse nach Peilstein . . 1948 G.
„ Käsbuchet-Quelle . . 2119 S.
Wegscheid, Signal, Fritzenacker, Stocksignal, Erdboden . *2351* T.
Weibing, Ort NW. von Deggendorf, Thalsohle 1149 G.
Weichselmühle bei Regensburg, Ursprung des Mühlbaches . . 1114 S.
Weiden, Stadtkirche, Pflaster . . *1227* T.
„ Gasthaus zum Schwan, über 1 Stiege (61 Mess.) . . . 1272 G.
„ Naabfluss daselbst . . . 1270 L.
„ Eisenbahnhof, Planie . . *1226* O.
„ Stocksignal dabei, Erdb. *1295* T.
Weidenberg bei Bayreuth, Kpfl. *1431* T.
„ „ Kthschw. 1453 G.
„ Stocks. W. davon, Edb. *1763* T.
„ die warme Steinach daselbst, Wasserspiegel . . . *1331* T.
Weiding bei Passau, nahe S. bei Aicha, Stocks. dabei, Erdb. . . *1323* T.
Weiding b. Schönsee, Kirchthschw. 2062 G.
Weiding bei Cham, gegen Furth, Ostbahnbrücke, Planie *1163* T.
Weiding bei Schwandorf, Ausgang eines Braunkohlenfl., Thals. . . 1193 G.
Weidlberg zunächst S. v. Eschenbach, Breitenloh-Häuser . . . 1604 G.
Weiglesreuth, Gross-, NW. von Creussen 1491 G.
Weiglesreuth, Klein-, zunächst NW. von Creussen, Ortstafel, Dorfmitte, Erdboden 1492 G.
Weiher, Ort S. von Hirschau, am Buchberg, Kirchpflaster *1583* T.
„ der Fensterbach, Thalsohle daselbst, Wasserspiegel . 1556 T.
Weiherhammer bei Weiden, Hüttensohle 1242 G.

Höhe in par. Fuss.

Wingersdorf, zunächst S. an Kellberg, unfern Passau, Gerüstsignal, Erdboden *1607* T.
Winkelbrunner Berg, zunächst SO. bei Wolfstein, höchster Pkt. 2640 G.
Winkelmühle bei Eppenschlag, NW. von Grafenau, Thalsohle . 1864 G.
Winklarn, Markt bei Oberviechtach, Kirchpflaster *1593* T.
" (wo?) 1578 L.
" Wirthshaus z. Lamm, ebene Erde (3 Messungen) . . . 1625 G.
" O. Weiher, Wassersp. *1462* T.
" der Berg zunächst O. daran, höchster Punkt 1969 G.
Winnbuch NW. v. Schmidmühlen (LV, 10), Kirchpflaster *1375* T.
Winnbuch und Kreut, höchster Punkt d. Eisenstrasse v. Amberg 1584 G.
Winterberg 3450 R.
Winzer an der Donau, bei Osterhofen, Pledel, Kirchpflaster . . *965* T.
" " " *958* L.
" Burg, höchster Boden . . 1068 S.
" " " " Edb. 1067 G.
Wirbenz, Ort W. von Stadt Kemnath, Kirchpflaster *1442* T.
" die Haidenaab daselbst, Wasserspiegel *1413* T.
" " " Thalsohle 1416 G.
Wischenhofen, Ort S. von Kallmünz (XLVII, 11), Ortstafel, Edb. 1446 G.
Wisent zwischen Regensburg und Wörth *1040* L.
Wisenter Forst, höchster Punkt *2029* L.
Wissing, Ort W. von Parsberg (XLVIII, 1), Wasserspiegel an der Ortst. 1396 G.
" Kirchpflaster *1483* T.
" Laber Wasserspiegel . *1406* T.
Wittschau, Ort zwischen Wernberg und Vohenstrauss, Ortst. . 1744 G.
" Stocksignal dabei, Edb. *1840* T.
" Bergkuppe O. vom Orte 1890 G.
" " W. " 1970 G.
" der rothe Bühl dabei 1957 F.M.
" Höhe 1867 F.M.
Witzelsricht u. Hohen-Kemnath, Höhe dazwischen, SO. v. Hirschau 2012 G.
" Stocksignal dabei, Edb. *1926* T.
Witzlarn bei Kirchenbuch, SW. von Schwandorf, Erdboden . . 1479 G.
Wöhrerberg, schwarzer, siehe Schwarzwöhrberg.
Wölkersdorf, Ort N. v. Kirchenthumbach, Stocksignal, Erdboden *1722* T.
" Weiherdamm . . 1551 G.
" Berg oberhalb des Dorfes 1705 G.
Wöllershof, siehe Wellershof.
Wöllmannsbach bei Bubach, SW. von Schwandorf, obere Grenze des Lias 1311 G.
Wölsauerhammer bei Redwitz, Boden vor dem Wohngebäude . 1630 G.
Wölsdorf, Ort W. von Emhofen, S. von Schmidmühlen 1480 G.
Wölsenberg S. bei Naabburg, Stocksignal dabei, Erdboden . . *1425* T.
" Bergkuppe daselbst, Erdboden 1493 T.
" auf dem, höchst. Pkt. 1557 F.M.
Wörth an der Donau, Schlossthpfl. *1179* T.
" Schlossplatz *1190* L.
" beim Hofmeier, über 1 Stiege 1061 G.
Wohlmannsdorf, Ort NO. von Hemau, Stocksignal dabei, Erdb. *1524* T.
Wolfakirch S. von Ortenburg, Kirchthürschwelle 1190 G.
Wolfering, Ort O. von Amberg, Stocksignal, Erdboden *1568* T.
" höchst. Pkt. dabei, Edb. 1604 G.
" Brücke an der Strasse, Thalsohle 1221 G.
Wolfessen N. von Bogen, höchste Waldkuppe gegen Lengfeld . . 1869 G.
Wolfgang, siehe Velburg.
Wolfsbach S. v. Amberg, Brückensohle (nicht Vilsniveau) 1183 G.
" und Götzenöd, Höhe dazwischen 1403 G.
Wolfsbach, Ort W. von Naabburg (LXIV, 15), neues Signal, Erdb. *1589* T.
" altes Signal, Erdboden *1784* T.
Wolfsbach, Ort SO. von Bayreuth, Stocksignal, Erdboden *1327* T.
Wolfsberg, Revier Pfreimt Nr. 32 1634 F.M.
" tiefster Punkt des Reviers Nr. 57 1135 F.M.
Wolfsegg NW. von Schwaighausen bei Regensburg, Einbuchtung beim Dorfe 1199 G.
Wolfslegel bei Grünhund, S. von Eschenbach, Torffläche 1345 G.

Höhe in par. Fuss.

Wolfstein, Schloss in Freyung, Hausflötz *1961* T.
„ Wegscheide nach Grafenau und Finsterau 2126 G.
Wolkenscheid, Quelle zwischen Regen und Deggendorf 2758 L.
Wollaberg bei Breitenberg am Dreisesselgebirge, Kirchthurmpfl. *2351* T.
„ Höhe an der Kirche . 2415 G.
„ Signal 2419 L.
„ Rosenberger, Gasthof, ebene Erde 2230 S.
„ Grundmühle, Brücke 1950 S.
Wollenzhofen, Ort N. von Hohenburg, Stocksignal, Erdboden . . *1625* T.
Wolmering bei Cham, Regenufer 1182 S.
Wondreb, Dorf, b. Tirschenreuth, Wirthshaus, ebene Erde . . . 1652 G.
„ nahe dabei, N. Stcks., Edb. *1783* T.
„ Brücke der Wondreb im Dorfe 1580 G.
„ Dorf (wo?) *1704* L.
Wondreb, Fluss, Quelle bei St. Nikolaus 2200 G.
„ bei Grosskonreut, Wsp. *1700* T.
„ bei Wondreb, Wassersp. *1575* T.
„ „ „ Thalsohle 1580 G.
„ „ Grossensees, Thals. 1548 G.
„ an der Egnermühle bei Waldsassen, Wasserspiegel . . *1446* T.
„ an der Brücke bei Waldsassen, Wasserspiegel 1429 G.
Woppenhof NO. von Wernberg, gegen Vohenstrauss, Stocksignal dabei, Erdboden *1744* T.
„ Kuppe dabei, Erdb. 1906 T.
Woppmannsdorf N. von Süssenbach bei Brennberg (XLVII, 25), Stocksignal, Erdboden *1750* T.
Wosnitzer Flurberg bei Heiligenkreuz in Böhmen *1853* R.
Wostruzna beim Einfluss des Kalenibaches 1367 R.
„ bei der Strassenbrücke von Bergstadl nach Kolinetz . . 1404 R.
„ bei Kolinetz, Niveau . 1490 R.
„ bei Welhartitz . . . 1690 R.
„ bei Nemulkau . . . 1899 R.
„ bei Cachrau 2002 R.
Würnreuth W. von Floss an der Strasse nach Neustadt a./Wn., Stocksignal dabei, Erdboden . . *1681* T.

Höhe in par. Fuss.

Wulfing bei Wetterfeld, unfern Roding (LII, 31), Stocksign., Edb. *1340* T.
Wunsiedel, Thurm, Katharinenberg, Thurmpflaster *1896* T.
„ Pflaster vor d. Kirche, an Jean Paul's Denkmal . . . 1651 G.
Wuzldorf, Ort N. von Nittenau, Wirthsholz dabei 1868 G.

Zadekberg bei Klentsch in Böhmen *2615* R.
Zährmühle S. v. Viechtach (XLIV, 43), an der Kapelle 1542 G.
Zahradkaberg bei Cachrau-Besin in Böhmen *2502* R.
Zandt, Ort S. von Cham, Kthschw. 1342 G.
Zangenstein, siehe Schwarzach.
Zant, siehe Hohenzant.
Zantberg N. von Holnstein bei Sulzbach (2 Messungen) 2040 G.
„ „ höchster Pkt., Edb. 1920 T.
Zbinitz, Dorf in Böhmen, Kirche 1496 R.
Zedlisch, Neu-, Schloss . . . 1493 R.
Zehrlmühl O. von St. Agatha in Österreich, S. der Donau . . . 966 R.
Zeil, siehe Thumbach, Kirchen-.
Zeinberg bei Piehlenhofen, unfern Regensburg (XLVII, 11), Stocksignal, Erdboden *1510* T.
„ Zeinberger Wald, s. Katarieder Holz.
Zeitlarn N. bei Regensburg, Stocksignal, Erdboden *1221* T.
Zell, Ort NW. von Riedenburg, Kirchpflaster *1529* T.
„ „ Denksäule dabei, Edb. . *1540* T.
Zell, Ort W. von Viechtach, die Zellwies, Berghöhe dabei . . . 2656 G.
Zell, Ort SW. von Roding, Thalsohle an der Mühle 1498 G.
Zell, Ort S. von Regen, der Kaserberg dabei, höchster Punkt . . 2200 G.
Zellmiesberg bei Cham, Signal . 2670 L.
Zellwies SW. von Prakenbach, W. von Viechtach, Stocks. dabei, Erdboden *2621* T.
Zenching, Ort NO. von Cham (LIII, 39), Kirchpflaster . . . *1340* T.
Zenting bei Schönberg, Bräuhaus, über 1 Stiege 1434 G.
„ Bräuhaus, eb. Erde (2 M.) 1367 S.
„ Brücke über den Zentingerbach 1308 S.

Höhe in par. Fuss.

Weiherhammer bei Weiden, Stocksignal dabei, Erdboden . . *1333* T.
Weihermühl, s. Kasparzell.
Weihern, Ort im Thumbachthale, W. von Grafenwöhr, Thalsohle . 1313 G.
Weihern, Ort NO. von Wörth, Weiherdamm 1595 G.
„ Bergkuppe S. davon . . 1817 G.
Weihersberg, Schloss N. von Pressat *1459* L.
Weihmörting N. von Pfarrkirchen, Kirchthürschwelle . . . 1123 G.
Weinried O. v. Wernberg (LXVIII, 22), Stocksignal dabei, Edb. . . *1716* T.
Weisching nahe S. von Dittling, Stocksignal dabei, Erdboden . . *1669* T.
Weissach, Unter-, O. von Schwarzach bei Bogen, Thals. . 1146 G.
Weissenberg SW. von Vilseck, Ortstafel 1418 G.
„ höchster Punkt dabei, Erdboden 1717 G.
Weissenbrunn, Ort SW. von Weiden, am Weiher, oberste Häuser 1423 G.
Weissendaxberg zunächst NO. von Mitterfels, Stocks., Erdb. . *1485* T.
Weissenregen, Ort bei Kötzting, Kirchpflaster 1481 S.
„ am NW. Abhang des Frat, am Arber . . . 1525 Schwerin
Weissenstein, Schlossruine bei Regen, Sts. auf der Ruine, Flötz *2335*·T.
„ „ . . . 2258 L.
„ „ höchster Fels über der Stiege 2320 S.
„ Fuss des Thurmes, höchster Felstheil . . . 2355 G.
„ Kapelle am Fuss 2135 G.
Weissenstein, Ruine im Steinwald bei Erbendorf, Flötz . . *2649* T.
„ „ höchster Punkt des Felsen 2643 G.
„ „ Anlage am sogenannten Lustplatz . . 2454 G.
„ „ Schlossruine 2599 v. Brand
Weissensteinerriegel beim Ort Breitenau S. von Ruhmannsfelden (XXXVIII, 46), höchster Pkt., Edb. 3355 T.
Weitfällenfilz bei Maader in Böhmen 3254 R.

Höhe in par. Fuss.

Weitfällenfilzbach, Zusammenfluss mit d. Rachelbach in Böhmen 3194 R.
Welhartitz, Kirche in Böhmen . 1766 R.
Wellershof, N. Gneissrücken unfern Neustadt a./Wn. 1453 G.
Welsenberg, siehe Wölsenberg.
Wendernmühle N. bei Bärnau, Wasserspiegel unterhalb . . . 1801 G.
Wenzenbach bei Irlbach, unfern Regensburg, Wasserspiegel . . *1073* T.
Werberschlag NW. von Putzleinsdorf in Österreich, Sattel . 2481 R.
Wernberg, Markt, Kchpfl. . . *1167* T.
„ „ Pflaster vor der Kirche 1197 F. M.
„ „ Eisenbahnhof *1178* O.
„ „ Post, über 1 Stiege (3 Messungen) 1217 G.
„ „ Stocksignal dabei, Erdboden *1423* T.
Wernberg, Schloss bei vorigem, über 2 Stiegen 1385 F. M.
Wernberg, Berg zwischen dem Kulm und Eixelberg, NW. von Naabburg 1702 G.
Wernersreuth bei Riglasreuth, unfern Kemnath, Sts. dabei, Edb. *1850* T.
„ höchst. Punkt im Walde daselbst, Erdboden . . 1862 T.
Wernersreuth bei Waldsassen, Stocksignal, Erdboden *1969* T.
„ „ Berg gegen Schachten, höchster Punkt 1969 G.
Wesselinden SW. v. Wegscheid, Bergkuppe N. dabei 2234 G.
Wetterberg bei Dieppersreuth, O. von Tirschenreuth 2173 G.
Wettzell S. von Kötzting, gegen Viechtach, Kirchpflaster . . . *1840* T.
„ Standpunkt dabei, Edb. *1873* T.
„ Höhe zwischen Viechtach u. Kötzting, Kirchhof, Portal 1840 S.
„ auf einer Einsattelung des Frat 1850 Schwerin
Wetzlbrunn, Ort SO. von Floss, der Fahrenbühl dabei 2057 G.
Wetzlsberg, Ort NW. von Stallwang, Haselmühle, Thalsohle . . 1257 G.
Widra bei der Bruckmühle unterhalb Rehberg in Böhmen . . . 1951 R.
„ Zusammenfluss mit dem Kislingbach (Watawa) 1865 R.

Höhe in par. Fuss.

Wieden bei Steinsberg, W. von Regenstauf, Stocksignal, Erdbod. *1298* T.

Wiedenbühl S. von Flossenbürg (LXXV, 25), Stocksignal, Edb. . *2051* T.

" frühere Signalstelle daselbst, Erdboden 2068 T.

Wiegenbach, siehe Gleissenberg.

Wienering, Ort O. von Schärding in Österr., Schliergrube W. dabei 1366 R.

Wiesau bei Mitterteich, Kpfl. . . *1629* T.

" Wirthshaus an der Kirche, Erdboden 1638 G.

" (wo?) 1642 L.

" Eisenbahnhof, Planie . . *1564* O.

" höchster Punkt N. davon, Erdboden 1709 T.

Wieselbruck O. von Lupburg bei Parsberg, Brückensohle 1378 G.

Wieselrieth zwischen Wernberg u. Vohenstrauss, Wirthsh., Strasse 1639 G.

Wiesenacker, Unter-, im Laberthale, NW. von Velburg, Ortstafel 1495 G.

Wiesenfelden, Ort W. von Stallwang, Kirche, Pflaster *1881* T.

" Wirthsh., über 1 St. 1938 G.

" grosser Hammerweiher daselbst, Wasserspiegel . *1868* T.

" Sohle des Weiherdamms 1915 G.

" Ödengartenholz dabei, S. vom Göttlingerhof . . . 2365 G.

Wiesensüss, nahe SO. bei Pfreimt, Stocksignal dabei, Edb. *1605* T.

" Baumsignal daselbst, Erdboden *1608* T.

Wiesent bei Wörth, Stocks., Edb. *1244* T.

" Forst, höchster Punkt . 2029 S.

" " siehe Schopflohe.

Wiesinger Höhe an Pfaffenzell NO. von Viechtach 2769 G.

Wildenau, Granitkuppe zwischen da und Wurmsgefäll bei Neustadt a./Wn. 1552 G.

" der Kramerbühl dabei 1541 G.

" siehe auch Pointholz, Od und Warte.

Wildenau, Ober-, bei Luhe, Thls. 1208 G.

Wildenberg an der Strasse von Passau nach Dittling, höchst. Pkt. 1740 G.

Wildenranna bei Wegscheid, Wirthshaus, ebene Erde . . . 1886 S.

" Mauth-Wirthsh. 1773 H.

Höhe in par. Fuss.

Wildenranna bei Wegscheid, die Kapelle, Thürschwelle 1875 G.

" siehe auch Tumpenberg.

Wildenreuth, Ort S. von Erbendorf (LXXX, 16), Stocksignal dabei, Erdboden *2002* T.

" Höhe W. vom Dorfe 2052 G.

" und Birkenreuth, höchster Gneissrücken dazwischen 2108 G.

Wildenreuth, Waldort auf der Königshaide O. von Weidenberg, Signalpunkt 2233 G.

Wildenstein, Schloss bei Dietfurt W. von Hemau, Eingang, Erdbod. 1441 G.

Wildscheuereck, Sattel O. von Hilzhütte bei Zwiesel, hinteres Schachtenhaus 3518 G.

Wildstein, Schloss bei Wildstein N. von Oberviechtach, Stocksignal, Erdboden *2296* T.

" Sohle des Felsen, Erdboden 2409 G.

Willenhofen, Ort zwischen Parsberg u. Hemau, Kirchthürschwelle 1738 G.

" Stocks. dabei, Edb. *1760* T.

Willersdorf N. von Obernzell, Dorfmitte, Erdboden 1552 G.

Windberg N. von Bogen, Bräuhaus, Sommerhaus 1257 S.

" der Berg S. dabei, gegen Hohenthann 1373 G.

Windhöhe, siehe Denglerwald.

Windischbergerdorf NO. von Cham, Strassenhöhe gegen Weiding 1374 S.

Windisch-Eschenbach, Wirthshaus z. grünen Baum, üb. 1 Stiege 1387 G.

" Eisenbahnhof, Planie *1317* O.

" Zusammenfluss der Wald- und Haidenaab, ½' über dem Wasserspiegel . . . 1304 G.

Windorferberg bei Vilshofen, höchste Strassenhöhe 1361 S.

Windpassl N. von Dirsbach im Kaiserthum Österreich *1728* R.

Windsberg oberhalb Penk bei Ettershausen 1441 G.

Windsorkastl bei Wörth, siehe Käsplatten.

Wingersberg bei Passau, Kreuz im Dorf 1586 R.

Höhe in par. Fuss.

Zettendorfer Gemeindeberg bei Kötzting, Weghöhe . . . 1688 S.
Zettlitz, Torfgrund W. von Pressat 1286 G.
Ziegelmühle an der Luhe, O. von Weiden, Thalsohle . . . 1544 G.
Ziegenruck, s. Gossenreuth.
Ziegetsdorfer Höhe an d. Landstrasse bei Regensburg 1433 S.
Zillendorf bei Schönthal, Forstwart 1664 S.
Zimmerholzberg O. von Grub und Ried SO. von Rinchnach . 2022 G.
Zimmering, Ort S. von Roding (XLIX, 29), Stocksignal, Erdb. . *1599* T.
Zinzenzell, Ort NW. von Stallwang, Erdboden *2166* T.
" Bergkopf N. dabei, Erdboden 2214 G.
" " NW. bei Rupertshof 2257 G.
Zinzenzell zwischen Roding und Ascha, Strassenhöhe gegen Strassberg 2165 S.
Zips, Ort NO. von Pegnitz, Thals. 1388 G.
Zipserberg O. von Pegnitz, höchster Punkt gegen Neuhof . . . 1738 G.
" Auerbacher Wegweiser daselbst 1696 G.
Zirkendorf, Neu-, Ort W. von Kirchenthumbach, Ortstafel . . 1708 G.
Zirkendorf, Alt-, bei vorigem, Ortstafel 1650 G.
" " Höhe dabei . 1717 G.
Zirkenreuther Eisensteingrube, alte, bei Waldsassen, Halde 1739 G.
Zirnberg N. von Tiefenthal bei Straubing *1893* L.
Zirnling SO. von Konzell, unfern Stallwang, Stocks. dabei, Erdb. . *2300* T.
" höchste Kuppe S. davon, Erdboden *2437* T.
Zissenhof, Häuser SO. bei Kirchenthumbach, Erdboden . . . 1580 G.
Zogenreuther Berg O. bei Auerbach, Stocks., Erdboden . *1808* T.
" " höchster Punkt 1785 G.
Zollhaus bei Eisenstein, s. Eisenstein.

Zottbach bei Waldheim unfern Waidhaus, Wasserspiegel . . . 1886 T.
" an der Hagenmühle, Thalsohle 1706 G.
" zwischen Pingermühle und Finkenhammer, Thalsohle . . . 1555 G.
" bei Pleystein, Wassersp. *1549* T.
Zottenwies, Braunkohlenschacht bei Waltershof, Hängebank . . 1916 G.
Zuckenried bei Patersdorf NW. von Regen, Ortstafel 1570 G.
Zwergauer Berg SO. vom Orte bei Waldeck 1959 G.
Zwergeck im Ossagebirge bei Bayer.-Eisenstein, Stocks., Erdb. *4074* T.
" derselbe *4201* L.
" " höchster Punkt darauf 4116 G.
Zwiesel, Pfarrthurm, Thurmpfl. . *1784* T.
" Kirche 1755 L.
" Kammermeier, 1 Stiege, 12′ über dem Pflaster (42 Mess.) 1808 S.
" Kammermeier, 1 Stiege . 1797 H.
" Kammermeier, üb. 2 Stiegen (24 Mess.) 1811 G.
" Strassenhöhe gegen Regen, N. Höhepunkt 1920 S.
" Strassenhöhe gegen Regen, S. Höhepunkt 1951 S.
Zwieselau, Ober-, bei Zwiesel, Kapellthurm *1990* T.
Zwieselau, Unter-, Stocksignal dabei, Erdboden *2543* T.
Zwieselberg, Ort zunächst SW. von Zwiesel, Stocks. dabei, Erdb. *2113* T.
Zwieselberg O. v. Unter-Schwarzenberg in Österr., N. der Donau *3669* R.
Zwieseleck, Grenzberg N. am Ossagebirge, Stocks., Erdboden . *3016* T.
" " SO. Kuppe, höchster Punkt 3341 G.
" " SW. Kuppe, am Stein 72, höchster Punkt . 3425 G.
Zwieseler Waldhaus, s. Waldhaus.
Zwirenzl auf der Buche, Berg bei Rötz 2098 S.
Zwölfling oder Zwölfing SO. bei Thürnau, unfern Passau, Sts. dabei, Edb. *1419* T.

Zweiter Abschnitt.

Geognostische Verhältnisse.

Kapitel I.

Allgemeine Übersicht über die geognostischen Verhältnisse des bayerischen Waldes und des ihm angeschlossenen Gebiets.

Einleitung.

§. 1. In dem vorausgehenden Abschnitte ist bereits wiederholt auf die Zweitheilung des auf den begleitenden Karten dargestellten Gebiets in geognostischer Beziehung hingewiesen worden. Es scheidet sich nämlich ein vorzüglich aus sogenannten krystallinischen oder Urgebirgs-Felsarten bestehender Distrikt in dem ostbayerischen Grenzgebirge von den ihm west- und südwärts angeschlossenen und gegenüberstehenden Flötzgebirgsbildungen älteren und jüngeren Ursprungs am Rande des Urgebirges, in der Naabvertiefung und endlich in der fränkischen Alb ab. Die geognostische Aufgabe, die uns hier beschäftigt, nimmt nur Bezug auf die ersten Gesteinsbildungen, auf das krystallinische Gebirge, und auf die demselben zunächst angelagerten, ihm innigst verbundenen versteinerungsführenden Sedimentgesteine, welche keine grössere Selbstständigkeit in ihrer inneren Entwicklung und Ausbreitung gewinnen, um zum Gegenstand einer gesonderten Abtheilung dieser Publikationen dienen zu können.

Solche Bildungen am Rande des Urgebirges — die kleinen Partieen der produktiven Steinkohlenformation, das Rothliegende, theilweise auch Distrikte der Trias, der jurassischen, Procän- (Kreide-), ja selbst der Tertiärformationen — müssen ebenso nothwendig bei der Beschreibung des Urgebirges erwähnt werden, zu dessen späterer Geschichte sie uns durch ihre Beschaffenheit und Lagerung fast allein Anhaltspunkte liefern, als sie selbst ohne die Urgebirgsbasis in ihren örtlichen Verhältnissen nicht richtig verstanden werden können.

Dagegen bilden die auf unseren Karten als zweite grosse Gruppe hervortretenden, weit verbreiteten, hauptsächlich jurassischen Gesteine nur einen kleineren Theil eines selbstständigen Gebirgsganzen — der fränkischen Alb — und schliessen sich daher naturgemäss zunächst an dieses an, welchem eine eigene Abtheilung der geognostischen Beschreibung des Königreichs gewidmet werden wird. Hier kann darüber vorläufig nur soviel angeführt werden, als zum Verständniss der auf den vorliegenden Kartenblättern zur Darstellung gelangten Fläche unumgänglich nothwendig erscheint.

Wenn wir uns nun zur näheren Betrachtung des sogenannten Urgebirges, der krystallinischen Gesteine oder der primitiven Formationen, welchen die Hauptmassen des ostbayerischen Grenzgebirges unzweifelhaft angehören, wenden, so stossen wir in Bezug auf die Bezeichnungsweise sofort auf eigenthümliche Schwierigkeiten. Denn die ganz allgemeine Bezeichnung, die wir für die in Frage stehenden Theile der festen Erdrinde bereits oben in Anwendung gebracht haben, scheint dem Endergebniss der erst in den folgenden Blättern ausgeführten Darstellung schon vorzugreifen. Sie soll einstweilen nur als eine vorläufige gelten.

So bestimmt auch in Bezug auf die Gesteinsbeschaffenheit (lithologisches Verhalten) die einzelnen hierher gehörigen Zusammenhäufungsmassen von Mineralien — die Urgebirgsfelsarten — charakterisirt sind und sicher erkannt werden können, so verschieden und schwankend sind die Ansichten über die eigentliche Natur dieser Gesteine, über ihre Entstehung und ihre Struktur. Was man als Gneiss, als Granit, Glimmerschiefer u. s. w. in lithologischer Beziehung anzusprechen habe, darüber sind die meisten Forscher einig, aber nicht darüber, ob der Gneiss beispielsweise geschichtet oder geschiefert ist, d. h. ob seine Absonderung in parallele, mit der Lage seiner Gemengtheile korrespondirende Platten oder Tafeln im Zusammenhange stehe mit seiner primären Entstehung und der Schichtenbildung der Sedimentgesteine analog sei, oder ob diese Plattung als Folge irgend eines Druckes, welcher erst nach ihrer Entstehung auf das Gestein einwirkte, aufgefasst werden müsse, in ähnlicher Weise, wie die bei gewissen Thonschieferarten wahrnehmbare Absonderung in mehr oder weniger dünne Tafeln, welche quer durch die Schichtung fortsetzen (Schieferung).

Es erscheint desshalb zum Verständniss des Folgenden nothwendig, gleich hier im Eingange diejenigen verschiedenen Ansichten über die Natur der krystallinischen Gesteine, welche als die am meisten begründeten und verbreiteten Anspruch auf besondere Berücksichtigung zu machen berechtigt sein dürften, in Kürze darzulegen. Wir können im Verlaufe unserer Darstellung unmöglich Umgang davon nehmen, gewisse speziell hierauf bezügliche Verhältnisse zur Sprache zu bringen und vielfach eigenthümlicher Ausdrücke und Bezeichnungen uns zu bedienen, die ohne beigegebene, oft weitläufige und öfters sich wiederholende Erörterung unverständlich wären und den Hauptzweck mancher Erörterungen nur schwer errathen lassen würden. Es dient daher wesentlich zur Abkürzung und Vereinfachung der Darstellung, wenn wir hier in einigen allgemeinen Grundzügen das Wesentliche über die Natur der krystallinischen Gesteine zusammenstellen. Dass hier nicht alle bisher aufgestellten Ansichten berührt werden konnten, liegt in der Natur des Zweckes dieser keineswegs auf alle Urgebirgsbildungen und Gebiete sich beziehenden Schilderung, welche die Spezialität des ihr zugewiesenen engen Gebiets nicht aus dem Auge verlieren durfte. Wenn einige beachtungswerthe Ansichten vielleicht hier keine Erwähnung gefunden haben sollten, wie sie es verdienten, so wolle der Grund hierzu nicht in einer absprechenden Beurtheilung des Verfassers, sondern in dem Umstande gesucht werden, dass sie nicht in nächster Beziehung zu unserem Urgebirgsdistrikte stehen. Auch wird es kaum Tadel verdienen, nicht bis zu den ältesten Ansichten, welche weit über die Zeit Werner's hinaufreichen, zurückzugehen, da jene früheren Theorieen kaum mehr als ein historisches Interesse darbieten. Eigentlich sollte man erst von da die Theorieen als begründete mitsprechen lassen, seitdem man durch Beobachtungen über die Natur und die Lagerung der Gesteine zugleich mit Berücksichtigung der Erfahrungen in der Chemie die Lösung dieser schwierigen Frage zu versuchen begann.

Überblickt man die grosse Reihe von Theorieen, welche sich mit der Natur und der Entstehung der sogenannten Urgebirgsfelsarten — Granit, Gneiss, Glimmerschiefer und Urthonschiefer — und der ihnen verwandten Gesteine

befasst haben, so lassen sich dieselben im grossen Ganzen in vier Hauptgruppen theilen:

1) in die neptunistische,
2) in die plutonistische Theorie,
3) in die der Metamorphose,
4) in die der Hydatopyrogenesis, d. h. einer Entstehung unter gleichzeitiger Betheiligung von Wasser und Wärme.

Was nun zuvörderst die neptunistische Theorie älterer und jüngerer Zeit anbelangt, so stellt sich dieselbe vor, dass die sogenannten Urgebirgsfelsarten als die zuerst gebildeten und ältesten der festen Erdrinde und als Grundfeste aller nachfolgenden Verdickungsrinden aus dem Wasser eines Urmeeres während des chaotischen Zustandes der Erde in Form rein chemischer, mehr oder weniger krystallinischer Niederschläge gebildet worden seien (Werner's Vorlesungen). In der älteren Zeit wurde diese Ansicht von Werner und der Werner'schen Schule aufgestellt und zu begründen gesucht. Man liess sich hierbei hauptsächlich von der Beobachtung leiten, dass die meisten Urgebirgsfelsarten, namentlich Gneiss, Glimmerschiefer und Urthonschiefer, in dünnen, weit verbreiteten Schichten vorkommen, die nicht nur in ihrer Struktur mit jenen Schichten der offenbar aus Wasser niedergeschlagenen Gesteine vollkommen übereinstimmen, sondern auch durch allmählige Übergänge mit letzteren in genetischem Zusammenhange stehen. Auch der Granit gilt den Vertretern dieser Ansicht als im Grossen mehr oder weniger deutlich geschichtet oder in grosskugelige Absonderungen getheilt. Ausserdem führt diese Theorie als Beweis der Richtigkeit ihrer Annahme an, dass diese Urgebirgsfelsarten Mineralien mit Wasser und mit Kohlensäure enthalten, die im Feuer nicht zurückgehalten werden können, und dass sie aus verschiedenen Mineralien bestehen, die in einer Verflüssigung durch Feuer glas- oder schlackenartig zusammenfliessen müssten und sich nicht scheiden könnten, wie sie etwa im Gneiss oder Granit wirklich geschieden sind.

Zu diesen Gründen der älteren neptunistischen Anschauungen fügte die Neuzeit noch mehrere, besonders auf die Erfahrungen der Chemie gestützte, hinzu. Nepomuk Fuchs, unser grosser Mineralog und Chemiker, versuchte zuerst[1]) wieder die fast in Vergessenheit gerathene Werner'sche Lehre mit neuen Stützen aus den Erfahrungen der Chemie zu erheben. Er wies darauf hin, dass im Granit und in den granitischen Gesteinen überhaupt Mineralien neben und durch einander verwachsen vorkommen, die, obwohl wegen dieser Art der Zusammenhäufung unzweifelhaft gleichzeitig mit einander entstanden, gleichwohl einen sehr verschiedenen Grad von Schmelzbarkeit besitzen. Wäre z. B. der Granit in einer homogenen Masse geschmolzen gewesen, so hätte offenbar bei der Verkühlung zuerst der am schwierigsten schmelzbare Gemengtheil, der Quarz, sich ausscheiden müssen vor der Krystallisation des viel leichtflüssigeren Feldspaths und Glimmers. Der Augenschein beweise aber das Gegentheil; der Quarz sei immer als das zuletzt festgewordene Mineral zu erkennen, das gleichsam die Zwischenräume zwischen Feldspath und Glimmer ausfülle. Demnach könne das Gestein nicht in feurigem Flusse

[1]) N. Fuchs, Akadem. Festrede 1838.

sich befunden haben. Aber auch aus Wasser seien diese Mineralien unmöglich direkt ausgeschieden worden, weil sie meist nur in sehr geringer Menge darin löslich sind, und zwar in verschiedenem Grade, so dass nicht nur eine ungeheuere, nicht nachweisbare Menge Wasser zu ihrer Lösung nothwendig gewesen wäre, sondern auch die Ausscheidung nach dem Grade ihrer Löslichkeit schichtenweise hätte erfolgen müssen, was nicht der Fall ist. Es müsse daher dem Isoliren dieser Mineralgemenge ein Zustand vorausgegangen sein, welcher es möglich machte, dass die verschiedenen Gemengtheile sich neben einander gleichzeitig bilden konnten. Diess sei der sogenannte amorphe Zustand, in dem sich die Gesteinsmasse zuerst befand und der es möglich machte, dass beim Durchdrungensein von Wasser trotz der halbfesten Beschaffenheit die Moleküle sich zu bestimmten Mineralien zusammenfinden und an einander schliessen konnten. Wie die erste Entstehung der amorphen Masse zu denken sei und wie die Struktur des sogenannten krystallinischen Schiefers, des Gneisses u. s. w. bei dieser Annahme sich erklären lasse, ist von Fuchs nicht weiter ausgeführt worden.

An diese mit so grosser Klarheit, Konsequenz und Bestimmtheit ausgesprochene und nur auf die wirkliche Erfahrung der Chemie gegründete Theorie, welche an Vollständigkeit kaum durch eine spätere, auf ähnliche Grundsätze gestützte Ansicht übertroffen wird, reihen sich die Versuche vieler Forscher, wenigstens die Betheiligung des Wassers und seine Mitwirkung bei der Bildung der krystallinischen Urgesteine nachzuweisen. Fast Alle gelangen bei diesen Untersuchungen zu dem Endergebnisse, dass ausser Wasser noch andere Kräfte (Hitze, Druck u. s. w.) bei der Granitbildung mit thätig waren, und führen so zu Annahmen, welche von der eigentlichen, reinen neptunistischen Theorie abweichen

Als einer der hauptsächlichsten Gründe gegen die Annahme der Entstehung der granitischen Gesteine aus feuerflüssigem Zustande galt immer die Reihenordnung, in welcher die Bestandtheile dieser Felsarten, wie der Augenschein lehrt, fest geworden sind und welche mit dem Grad ihrer Strengflüssigkeit fast im umgekehrten Verhältnisse steht, indem z. B. der am schwierigsten schmelzbare — also aus feurigem Flusse am ersten erstarrende — Quarz im Granit offenbar zuletzt feste Form annahm [1]). Scheerer machte ferner gegen die pyrogene Natur des Granites [2]) geltend, dass in demselben Quarz überhaupt ausgeschieden sei, eine Absonderung, die selbst in quarzhaltigen Laven (z. B. Trachytporphyr) fehle, dass mit und im Granit gewisse Mineralien vorkommen, die bis kaum zur dunklen Rothgluth erhitzt plötzlich eine lebhafte Lichtentwicklung wahrnehmen lassen (gewisse Gadolinite, Orthite, Allanite) und die desshalb, wenn sie früher in feurigflüssigem Zustande sich befunden hätten, dieses pyrognomische Verhalten nicht jetzt noch besitzen könnten, und endlich, dass mehrere Mineralien des Granites ursprünglich chemisch gebundenes Wasser enthalten (Glimmer, Chlorit, Hornblende, Turmalin u. s. w.), die eine Mitbetheiligung des Wassers bei der Granitbildung ausser Zweifel setzen.

Gustav Bischof in seinem klassischen Lehrbuche der Geologie sieht sich ebenfalls aus gleichen und ähnlichen Erwägungen veranlasst, die Betheiligung des Wassers bei der Granitbildung gegen die Annahme seiner pyrogenen Entstehung zu vertheidigen, und fügt als weitere Begründung dieser Ansicht noch hinzu, dass der Quarz des Granites oft gefärbt vorkommt und

[1]) Vergl. Breislack, 1822, Struct. du globe I, 356; Mitscherlich 1822 (Abh. d. Akad. d. Wiss. in Berlin 1823, 38); P. Scrope, Transact. of the geol., 2. Ser. V. II; Scheerer, 1842, Pogg. Ann. LVI, 479; de Boucheporn, 1844, Étud. sur l'hist. de la terre 216; Schäfhautl, 1845, Münch. Gel. Anz. 1845, 557; Festrede.

[2]) N. Jahrb. 1847, S. 856.

dass diese Färbung bei der Hitze verschwindet[1]), mithin der gefärbte Quarz früher einer hohen Hitze nicht ausgesetzt gewesen sein kann. Auch glaubt er, dass das Vorkommen von Granitadern so dünn wie Papier nicht wohl mit dem hohen Hitzgrade in Übereinstimmung gebracht werden kann, bei dem erst die Granitmasse flüssig wird[2]). In solch feiner Vertheilung hätte der Granit unzweifelhaft früher fest werden müssen, als er durch die dünnen Spalten hätte vordringen können.

Auch Delesse in seiner höchst wichtigen Arbeit über die Entstehung der Gesteine[3]) rechnet den Granit zu den Ausbruchsgesteinen nichtfeurigen Ursprungs. Es bestimmen ihn hierbei neben den früher schon erwähnten Gründen noch die Beobachtungen, dass der Feldspath des Granites nicht den eigenthümlichen Glasglanz der Feldspäthe der aus feurigflüssigen Massen entstandenen Gesteine besitzt, dass überdiess der Feldspath meist nicht etwa zufällig aufgenommenes Wasser enthält, dann dass der Quarz zwar glasglänzend, aber nicht rissig und reichlicher ausgeschieden ist, als selbst in den an Kieselsäure reichsten Laven. Seiner Ansicht nach muss dieser Glasglanz nicht nothwendiger Weise von einer Schmelzung herrühren, indem der aus Wasser entstandene Quarz wohl solchen Glanz besitze, nicht aber der aus einem Schmelzflusse erzeugte. Überdiess enthalte der Quarz organische und bituminöse Stoffe, die ihn oft dunkel färben und welche beim Glühen verschwinden. Der Granit besässe überdiess nicht die zellige Struktur der pyrogenen Gesteine und habe nirgends da, wo er mit anderen Gesteinen in Berührung tritt, Veränderungen hervorgebracht, welche als die Wirkung einer sehr grossen Erhitzung gedeutet werden könnten. Es sei demnach wahrscheinlich, dass der Granit im Zustande eines gewässerten oder doch durch Wasser erweichten Breies zum Ausbruche gelangt sei. Da es aber sehr schwierig ist, die grosse Masse der in Wasser fast unlöslichen Gemengtheile des Granites bloss unter dem Einflusse des Wassers und des Drucks sich verflüssigt zu denken, so hält Élie de Beaumont[4]) es nicht für unwahrscheinlich, dass neben dem Wasser Chlor-, Fluor- und Borverbindungen bei der Entstehung der Granitgemengtheile einwirkten, welche bei dem Festwerden theilweise wieder verschwanden. Es besässe die Bildungsweise des Granites demnach einen Charakter, der die Mitte hält zwischen der Entstehung der gewöhnlichen Gänge und der vulkanischen Eruptionsgesteine.

Einige sehr beachtungswerthe neue hierher gehörige Thatsachen hat Heinrich Rose in seiner Abhandlung „über die verschiedenen Zustände der Kieselsäure"[5]) angeführt, indem er den Unterschied zwischen krystallinischer und amorpher Kieselerde feststellt und nachweist, dass die erstere ein specifisches Gewicht von 2,6, die letztere aber ein solches von nur 2,2 bis 2,3 besitzt und dass die erstere Form durch wässerige Bildung, die letztere durch Schmelzung erhalten werde. Da die Kieselerde des Granites nur das specifische Gewicht der krystallinischen (2,6) zeigt, so kommt er zum Schlusse, dass bei dem jetzigen Standpunkte der Wissenschaft der Chemiker eine plutonische Entstehung des Granites nicht für wahrscheinlich halten könne. Es hat dagegen Bunsen[6]) darauf hingewiesen, dass die Erstarrungstemperatur eines Körpers für sich eine andere ist oder sein könne, als diejenige, bei welcher er aus seinen Lösungen in anderen Körpern fest wird. Es müsse daher auch als möglich gedacht werden, dass der Quarz, welcher nicht einmal weit von seinem Schmelzpunkt in die amorphe, lösliche Modifikation mit dem specifischen Gewicht 2,2 übergeht, aus der geschmolzenen Granitmasse bei verschiedenen Temperaturen herauskrystallisiren konnte, die alle unter der seines Schmelzflusses liegen, und dass er desshalb auch, aus dem Schmelzfluss erstarrt, nicht das specifische Gewicht 2,2, sondern 2,6 besitzen könne.

[1]) Bischof, Lehrbuch der chem. u. phys. Geologie. 1. Aufl. II, S. 1290.
[2]) Das. II, S. 2251.
[3]) Bulletin de la société géologique de France, XV, pag. 728, und Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellschaft, 1859, Bd. XI, S. 310.
[4]) Bulletin de la société géol. de France, 1847, 2. sér., t. IV, p. 468.
[5]) Poggendorf's Annalen, Bd. 108, S. 147.
[6]) Zeitschrift d. d. geol. Gesellschaft, 1861, XIII, S. 61—64.

Eine ähnliche Dichtigkeitsänderung erleidet nach den Versuchen von Hayes [1]) auch der natürliche Feldspath, der vor dem Schmelzen ein specifisches Gewicht von 2,56, nach dem Schmelzen von 2,26 zeigt, und nach v. Kobell der Granat, welcher vor dem Schmelzen ein specifisches Gewicht von 4,04, nach dem Schmelzen von 3,12 annimmt.

Von ganz besonderem Interesse sind die Entdeckungen H. C. Sorby's [2]). Er hat gezeigt, dass die verschiedenen Mineralgemengtheile in dünnen Schliffen unter dem Mikroskop im Innern kleine Räume erkennen lassen, die je nach der Entstehungsart des Minerals 1) mit Luft oder Dämpfen, wenn sie durch Sublimation gebildet, oder 2) mit Wasser bei Wassergebilden erfüllt sind und 3) als Glas oder Steinzellen bei Feuerprodukten vorkommen. Da nun der Quarz des Granites Flüssigkeitszellen und in diesen nicht selten bis 0,02 Volumen Wasser enthält, zugleich aber auch der Feldspath und Quarz schöne Steinbläschen erkennen lassen, so folgt nach seiner Annahme daraus, dass der Granit nicht ein einfaches Feuergestein, sondern feurig-wässerigen Ursprungs sei, dass er sich unter Vermittlung des Wassers, unter bedeutendem Drucke und in einer Hitze von dunkler Rothgluth gebildet haben müsse. Auch die Untersuchungen A. Bryson's [3]) haben das Vorhandensein zahlreicher Wasserblasen in den Gemengtheilen des Granites nachgewiesen. Bryson folgert daraus eine Entstehung des Granites auf wässerigem Wege, ohne hohe Temperatur und Druck. Auch Zirkel [4]), welcher Sorby's Versuche wiederholte und erweiterte, fand die erwähnten Blasen und Poren im Granite und ist geneigt, demselben eine hydatopyrogene Entstehungsart zuzuschreiben. Dass unter gewissen Bedingungen selbst wasserfreie Silikate durch feuchte Wärme unter hohem Drucke entstehen können, hat zuerst Daubrée nachgewiesen [5]) und durch direkte Versuche die Möglichkeit der Entstehung jener Mineralien, die den Granit zusammenzusetzen pflegen, festgestellt.

Dass Feldspath in der Natur unter Verhältnissen sich finde, welche an seiner Bildung auf wässerigem Wege nicht zweifeln lassen, darauf deuten das öfter beobachtete Vorkommen des Feldspaths auf Gängen, wie solches von Hausmann in dem Kongsberger Revier [6]), von Wiser [7]) auf den Erzgängen zu Schemnitz erkannt wurde, dann das Vorkommen von Feldspath in einem sedimentären Sandstein und auf Klüften eines Porphyrkonglomerates bei Oberwiesa in Sachsen nach den Beobachtungen Naumann's [8]), Knop's [9]) und O. Volger's [10]) und endlich die Bedeckung von Kluftflächen eines Schiefers mit Feldspathkrystallen (Bischof l. c. II, S. 1652) nach den Beobachtungen v. Decken's und Grandjean's. Augenscheinlicher noch wird diese Thatsache nachgewiesen durch ein von G. Rose [11]) beschriebenes Aufsitzen von Albitkrystallen auf den mit Eisenoxyd überzogenen Orthoklaskrystallen in Drusenräumen des Granites vom Riesengebirge und durch das von Volger [12]) entdeckte Aufsitzen von Feldspath auf Kalkspath in den Alpen. Hierher gehört auch das Auftreten von Albit im Kalke, wovon schon Weibye (Bischof l. c. II, S. 966) ein schönes Beispiel im körnigen Kalke von der Insel Langö anführt. Fournet [13]) beschreibt eine noch merkwürdigere Erscheinung aus der Maurienne. Hier liegen nämlich in einem versteinerungsführenden Dolomite wasserhelle und schwärzlich gefärbte, beim Erhitzen sich entfärbende Krystalle von Albit porphyrartig eingesprengt.

[1]) Poggendorf's Annalen, 1861, CXIII, S. 468 u. f.

[2]) Proc. geol. Soc. of London und Edinburgh philos. J., 1859, VII, p. 371, und IX, p. 150; dann N. Jahrb. von Leonhard und Br., 1861, S. 769.

[3]) Edinb. new philos. Journ., 1861, XIV, p. 144.

[4]) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien, XIII, S. 8.

[5]) Daubrée, Observ. sur le métamorph. in Ann. des mines, 1857, 5. sér., t. XII, pag. 289, u. Étud. in Mémoir. de l'acad. des sciences, t. XVII, 1859.

[6]) Bischof, Lehrbuch der Geologie, II, S. 401.

[7]) Neues Jahrbuch, 1861, S. 3.

[8]) Geognost. Beschreibung des Königr. Sachsen, Erläuterung zu Sekt. XV, S. 391, Anm.

[9]) Neues Jahrbuch, 1859, S. 597.

[10]) Daselbst, 1861, S. 10 u. folg.

[11]) Poggendorf's Annalen, LXXX, S. 123.

[12]) Studien zur Entwicklung der Mineralien, 1854, S. 151; Neues Jahrbuch, 1854, S. 292, und N. Jahrb., 1861, S. 3.

[13]) Bulletin de la soc. géol., 2. série, XIX, pag. 124.

Eine Umhüllung der auf Quarz aufsitzenden Feldspathkrystalle durch eine Quarzsubstanz führt Söchting[1]) aus der Gegend von Jerischau in Schlesien an und schliesst daraus auf eine Bildung der Feldspathmasse auf wässerigem Wege.

Einen neuen Grund für die wässerige Entstehung des Granites führt ferner Tschermak[2]) an. Er beobachtete an Ganggraniten von San Domingo in Brasilien eine Aufeinanderfolge der Mineralbildung, welche zu Gunsten der Annahme einer wässerigen Entstehung spricht. Da aber die Aufeinanderfolge der Mineralausscheidung ganz dieselbe ist, wie im Allgemeinen im Granit, so hält Tschermak auch bei letzterem eine gleiche Entstehungsart — die wässerige — für erwiesen.

Endlich sind auch noch verschiedene Pseudomorphosen von Feldspath nach anderen Mineralien zu erwähnen, von welchen v. Rath[3]) ein sehr interessantes Beispiel — Feldspath nach Aragonit — von Herrengrund in Ungarn beschrieben hat. Diese Pseudomorphosenbildung kann kaum auf andere Weise entstanden gedacht werden, als unter Vermittlung des Wassers, welches die Feldspathsubstanz gelöst enthielt.

Dieser Theorie über die Entstehung des Urgebirges, vorzüglich des Granites, auf wässerigem Wege oder doch unter Betheiligung des Wassers steht die Annahme unversöhnlich gegenüber, welche jene Felsmasse als ein Produkt des Feuerflusses erklärt.

Die Geognosie, welche als Wissenschaft der exakten Beobachtung, nicht bloss der philosophischen Spekulation, erst mit den drei grossen Beobachtern Saussure, Pallas und Werner ihren Anfang nahm, betrachtete damals einstimmig die vulkanischen Erscheinungen als Folge bloss zufälliger und rein örtlicher Processe; sie kannte ausserdem keine andere Entstehungsweise der Oberflächengesteine, als die aus Wasser. Die mit der Ausdehnung geognostischer Forschung sich immer mehr und mehr erweiternde, auf direkte Beobachtungen gestützte Annahme der Entstehung des Basaltes, des Trapps, des Trachyts auf analoge Weise, wie die der Lavagesteine der jetzt noch thätigen Vulkane hatte rasch einen Umschlag dieser früheren Ansicht angebahnt. D'Aubuisson, ein begeisterter Anhänger und Schüler Werner's, bekehrte sich nach der Untersuchung der Auvergne zu einer Annahme, welche der seines Lehrers direkt entgegenstand, wenigstens in Bezug auf die vulkanische Entstehung des Basaltes. Bezüglich der Bildung des Granites aber hielt d'Aubuisson noch an der Theorie der Werner'schen Schule fest. Als sich aber von Jahr zu Jahr die Zahl derjenigen Gesteine, welche man für Erzeugnisse des Schmelzflusses erkannt zu haben glaubte, vermehrte durch die Untersuchungen Hutton's[4]), welcher bereits schon aus dem gangartigen Vorkommen des Granites seine Eruptivnatur und seine Verflüssigung durch die Hitze ableitete, durch die Arbeiten Playfair's[5]), Strange's[6]), Desmarest's[7]), Macculloch's[8]), Boué's[9]), Necker's[10]) und besonders L. v. Buch's[11]) bildete sich, ganz ins-

[1]) Zeitschrift d. d. geolog. Gesellsch. XI, 147.

[2]) Sitzungsber. der k. k. Akademie der Wissenschaft. in Wien, XLVII, S. 207.

[3]) Niederrheinische Gesellschaft für Naturkunde in Bonn, 1860.

[4]) Theory of the earth, Edinburgh, 1795, II parts.

[5]) Explication on the Huttonian theory, 1802.

[6]) Transact. etc., 1775, LXV, pag. 5.

[7]) Mém. sur la déterm. des trois époques etc. (Mém. de l'instit., 1804).

[8]) Descript. of the western Island of Scotland, 1819.

[9]) Geognost. Gemälde von Deutschland, 1822, und Annal. d. sc. natur., t. II, 1824.

[10]) Voyage en Écosse et aux îles Hébrides, 1821.

[11]) Briefe über die Geologie vom südl. Tyrol, Leonh. Taschenbuch, 1824, Bd. XIX u. XX.

besondere unterstützt von dem vielgerühmten Experimente Hall's[1]), körnigen Kalk unter grossem Drucke zu schmelzen, immer fester und bestimmter die Theorie aus, dass nicht bloss eine Reihe der auch schon petrographisch den Laven verwandten Gesteine (Basalt, Dolerit, Melaphyr, Trapp, Grünstein u. s. w.) aus der Tiefe der Erdrinde feurigflüssig emporgedrungen sei, sondern dass auch wenigstens die Massengesteine des Urgebirges — Granit, Syenit, Diorit u. s. w. — gleichen Ursprung hätten. Von dem krystallinischen Schiefer wurde oft das Gleiche, jedoch nicht von allen genannten Geologen[2]), angenommen. Die grösste Ausbildung erreichte die plutonistische (nicht im Sinne Scheerer's) Lehre durch die La Place'sche Theorie über die Entstehung unseres Sonnensystems aus nebligen kosmischen Massen. Man nahm an, das Urgebirge sei die erste Erstarrungsrinde, mit welcher die Erde nach dem Übergang aus dem gasförmigen in den flüssigen Zustand — bei welcher Kondensation eben die zum Schmelzen der Stoffe erforderliche Wärme nothwendig sich entwickeln musste — bei fortgesetzter Abkühlung in dem kalten Himmelsraume überzogen wurde, und betrachtete die schichtenartige Absonderung der krystallinischen Schiefer als schalige Rinden, entstanden in Folge der successiv fortschreitenden Erstarrung, die Granite aber als dazwischen eingeschobene Eruptivmassen, entstanden durch Emporpressungen des noch weichen feurigflüssigen Teiges unterhalb dieser primitiven Erstarrungsrinde. Naumann[3]) fasst diess in Folgendem trefflich zusammen: Die grosse Verwandtschaft zwischen Gneiss und Granit und anderen Eruptivgesteinen, die Wahrscheinlichkeit, dass diese Eruptivgesteine aus feurigflüssigem Zustande erstarrt sind, besonders die Thatsache, dass in der Urgneissformation Granite mit Gneiss regelmässig wechsellagern, diess spricht dafür, dass die primitiven Formationen die ursprüngliche Erstarrungskruste unseres Planeten bilden.

Dieser Plutonismus in seiner reinsten Form hat mannichfache Modifikationen erlitten, namentlich in Bezug auf die sogenannten krystallinischen Schiefer, welche Viele wegen ihrer unzweideutig der Schichtung analogen Ausbildung als bloss umgeänderte Sedimentgebilde betrachten. Daraus entwickelte sich die Theorie des sogenannten Metamorphismus, von der später ausführlicher die Rede sein soll.

Der plutonistischen Lehre der älteren Schule kann die Anerkennung nicht versagt werden, dass sie sich auf thatsächliche Beobachtungen zu stützen und nach Analogieen mit Erscheinungen in der Jetztwelt (Vulkanismus) Vorgänge und Bildungen in früheren Zeitperioden zu erklären suchte. Wenn der Dolerit, der Basalt, der Trachyt, der Trapp die unzweideutig grösste Verwandtschaft nach Gesteinsbeschaffenheit und Lagerung mit den Laven besitzen, wie die Beobachtung lehrt, so scheint es denn doch naturgemäss, die Entstehungsweise dieser tertiären oder diluvialen Eruptivmassen enger an die vulkanischen Vorgänge anzuschliessen, als an die Sendimentirung eines, wenn auch vielleicht feldspathhaltigen, Sandsteins. In gleicher Weise gelangt man durch die Schlüsse analoger Gesteinsbeschaffenheit und Lagerung zur Annahme, dass auch noch ältere Eruptivgesteine, die Mela-

[1]) Edinburgh phil. trans. t. VI, 1812.

[2]) Vergl. Rivière in Compt. rend., 1847, XXV, pag. 898.

[3]) Vergl. das Weitere in Naumann's Lehrbuch der Geognosie, 2. Aufl., Band II, S. 154.

phyre, Diabase, einer ähnlichen Bildungsweise ihre Entstehung zu verdanken haben. Endlich glaubt man um so mehr auch auf die allerältesten Eruptivgesteine des Urgebirges diese Analogie anwenden zu dürfen, als viele derselben nach ihrer Lagerung augenscheinlich Bildungen der Emporpressung sind, gemäss ihres lithologischen Charakters aber gewisse Ähnlichkeit mit jüngeren Eruptionsgesteinen bewahrt halten; so der Granit mit Trachyt, der Diorit mit Melaphyr. Wenn aber bei diesen Gesteinen Erscheinungen, namentlich die Art der Mineralzusammenmengung und der chemischen Konstitution, zu bemerken sind, welche mit den Lehren der Chemie nicht in Einklang zu stehen scheinen, sofern man eine Entstehung derselben auf absolut gleiche Weise wie bei unseren Schmelzarbeiten in den Hochöfen annimmt, so fehlt man darin, dass der Chemie zugemuthet wird, die von ihr noch nicht aufgefundenen Wege zur Erklärung dieser durch die thatsächliche Beobachtung festgestellten Erscheinungen noch zu entdecken, oder dass man Zuflucht bei der Annahme des Bestehens und Wirkens von zur Zeit nicht mehr nachweisbaren Naturkräften oder Eigenschaften der Stoffe, welche früher thätig gewesen sein sollten, sucht.

Es wurden schon bei Gelegenheit der Besprechung des Neptunismus die Schwierigkeiten erwähnt, welche der Feuerentstehung namentlich der Granite entgegenstehen. Darauf zurückweisend genügt es hier, an die Gründe zu erinnern, welche G. Bischof[1]) neulich mit der Schärfe wissenschaftlicher Kritik insbesondere gegen die Wahrscheinlichkeit der Entstehung des Granites aus einer feuerflüssigen Masse zusammenstellt.

Die grösste Schwierigkeit, für die granitartigen Gesteine einen plutonischen Ursprung festzuhalten, besteht in dem zuerst von Fuchs mit Klarheit und Bestimmtheit erhobenen Bedenken, dass im Falle feuriger Verflüssigung des Granites seine Gemengtheile nicht in der Ordnung, wie sie wirklich ausgebildet im Granit vorkommen, erstarrt sein könnten, dass namentlich der Quarz als schwerflüssiger Stoff zuerst — und nicht, wie er im Granit sichtlich gebildet ist, zuletzt — hätte ausgeschieden werden müssen.

Fournet[2]) versuchte diese Erscheinung durch die Theorie der „Surfusion" zu erklären, welche sich darauf gründet, dass bei manchen Körpern (Schwefel, Phosphor u. s. w.) die Temperatur des Schmelz- und des Erstarrungspunktes weit aus einander liegen und mithin solche Körper weit unter der Temperatur ihres Schmelzens noch weich und biegsam bleiben können. Dieses soll nun auch bei der Kieselerde der Fall sein, so dass sie, noch nach Erstarrung des Feldspaths und Glimmers im Granite weich geblieben, endlich die übrig gebliebenen Räume einzunehmen genöthigt war. Indess ist diese Eigenschaft des Quarzes durch Experimente nicht nachgewiesen und vielfach mit Recht in Zweifel gezogen worden. Jedenfalls scheint es gewagt, auf eine theoretische Annahme eine neue Theorie zu bauen.

Es wurde bereits angeführt, dass in ähnlichem Sinne Bunsen[3]) gleichfalls auf eine Erscheinung aufmerksam gemacht hat, die analog auch bei der Granitbildung als möglich gedacht werden könnte, dass nämlich die Temperatur, bei welcher ein Körper für sich erstarrt, nicht dieselbe ist, bei welcher er aus seiner Lösung in anderen fest wird. Er führt als Beispiel die Lösung von Chlorcalcium in Wasser an, welche bei einem gewissen Gehalt an dem Salze etwa erst bei —10° C. (nicht bei 0°) anfange, fest zu werden, und zwar zu Eis erstarre, in dessen Masse Chlorcalciumkrystalle eingebettet liegen. Da darüber kein Zweifel bestehen könnte, dass, was für Lösungen in niederen Temperaturen gelte, auch für Lösungen in höheren Temperaturen giltig sei, so müsse diess auch auf das feuerflüssige Gemenge von Quarz und Feldspath an-

[1]) Lehrbuch der chem. und phys. Geologie, 2. Aufl. Kap. XXIV—XLII.

[2]) Compt. rendus, 1844, XVIII, pag. 1050.

[3]) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1861, XIII, S. 61.

wendbar sein. Der direkte Versuch des geschmolzenen Granites, welcher beim Erkalten in Form einer Glasmasse erstarrt, scheint dagegen zu lehren, dass der Vorgang der Granitbildung nicht als so einfach gedacht werden kann.

Durocher[1]) hatte schon früher aus ähnlichem Grunde auf den Umstand hingewiesen, dass die heterogenen Mineralien erst nach und nach aus der homogenen Masse ausgeschieden wurden und dass daher der Quarz nur als zuletzt übrig gebliebener Ausscheidungsrückstand gedacht werden könne. Es lässt sich gegen diese Annahme das Bedenken erheben, dass im Granit ausser dem Quarze verschiedene Gemengtheile von verschiedener Schmelzbarkeit sich finden. Auch müsste z. B. nach Ausscheidung des Feldspaths eine so grosse Menge Quarzes übrig geblieben sein, dass sie sich fast wie reine Kieselsäure verhalten hätte. Durocher kann als der Vertreter des Plutonismus angesehen werden, wie sich solcher in neuerer Zeit, modificirt unter dem Einfluss der Berücksichtigung nicht von der Hand zu weisender Naturgesetze, entwickelte. Er betrachtet in ähnlicher Weise, wie diess lange vorher Bunsen nachzuweisen versucht hatte, alle Eruptivmassen von der ältesten bis zu der jüngsten Zeit als Glieder zweier Mineralmassen, welche feuerflüssig gleichzeitig unter der starren Kruste der Erde in verschiedenen Regionen über einander liegen. Die eine Reihe, die quarzreichen — Granit u. s. w. —, stamme aus der sauren, leichter erstarrenden Mineralflüssigkeit näher der Oberfläche, die andere Reihe, die hornblende- und augithaltigen, aus der basischen, der grösseren Tiefe angehörigen Schmelzflussmasse. Demnach wäre auch die erste Kruste der Erde aus dem kieselerdereichen Gestein der Granitreihe erstarrt.

Die wesentliche Differenz in der Struktur verschiedener sogenannter Urgebirgsfelsen, als deren Hauptrepräsentanten Granit und Gneiss angesehen werden müssen, veranlasste in neuerer Zeit gleichsam eine Theilung der Ansicht über die Entstehung der beiden Typen. Viele Geologen nehmen für den Granit einen anderen Ursprung als für die krystallinischen Schiefergesteine an, und zwar für die Granitreihe den feurigflüssigen (vgl. v. Leonhard, Lehrb. der Geognosie und Geologie, 1835, S. 488 u. f.), für die schieferigen Gesteine den der Umwandlung (Metamorphismus). Es ist wohl hier nicht der Ort, auf alle Einzelheiten und Modifikationen der Ansichten verschiedener Forscher einzugehen. Es wird sich in Folgendem öfter Gelegenheit bieten, auf die theilweise dem Plutonismus zugewendete Meinung zurückzukommen, wesshalb hier diese kurze Erwähnung vorläufig genügen dürfte.

Der Vorstellung einer Entstehung der Urgebirgsgesteine aus wässerigen Lösungen nach Art der Sedimentgebilde oder aus einem feuerflüssigen oder durch Wasser erweichtem Zustande stellte sich eine dritte Theorie gegenüber, welche als die des Metamorphismus bezeichnet wird.

Diese Theorie nimmt an, dass, um bei unseren Urgebirgsfelsarten stehen zu bleiben, diese nicht ursprünglich in dem Zustande gebildet wurden, in welchem sie heut zu Tag sich vorfinden, sondern dass sie durch spätere materielle Umwandlung oder Texturänderung aus früher vorhandenem Gestein entstanden und als sogenannte metamorphische Gebilde zu betrachten seien.

Diese Annahme vereinigt in sich mehrere unter sich wieder sehr weit aus einander gehende Meinungen sowohl in Bezug auf den Umfang der den metamorphischen Gebilden zuzurechnenden Gebirgsmassen, als auch in Bezug auf die Ursache der Erscheinung. Einige Geognosten geben sogar zu, dass ein und dasselbe Gestein als auf verschiedene Weise ausgebildet gedacht werden könnte, dass es ursprünglichen und durch Metamorphose umgewandelten Gneiss oder Granit gebe.

[1]) Compt. rendus, 1857, XLIV pag. 325 u. f. bis 863.

In dieser Beziehung heben wir die Meinungsverschiedenheit hervor, welche darüber besteht, ob alle Urgebirgsfelsarten, geschieferte wie massige, gneiss- wie granitartige, als Metamorphosen zu betrachten seien, oder nur die ersten, die sogenannten krystallinischen Schiefer, während dann die massigen oder granitartigen ächte plutonische, zum Theil die Metamorphose veranlassende Eruptivgebilde darstellen würden. Auch darin gehen die Ansichten der Vertreter des Metamorphismus aus einander, dass die einen die Umänderung nur als eine solche der Textur ansehen, die anderen als eine Umwandlung der Gesteinsmasse durch eine neue Vereinigungsart der Elemente zu neuentstehenden Mineralien. Was die Ursache der Metamorphose selbst anbelangt, so wird diese theils in der trockenen Hitze gesucht, indem beispielsweise eine Gesteinsmasse in die Erdtiefe versenkt, dort durch die innere Erdwärme erweicht und durch langsames Erkalten in krystallinische Gesteine übergeführt werden könne, oder in der feuchten Wärme, wobei Wasser und Hitze, oft auch noch Druck zusammen gewirkt haben sollen, das frühere Gestein zu einem metamorphischen umzubilden, oder endlich in der einfachen Durchsickerung gewöhnlicher Taggewässer, welche Mineralbestandtheile in gewöhnlicher Weise gelöst, enthalten und diese in dem durchsickerten Gestein absetzen oder gegen andere umtauschen.

Nach der klassischen Darstellung der metamorphischen Erscheinungen durch Daubrée[1]) waren Hutton[2]) und sein Schüler Playfair[3]) die Begründer desjenigen Metamorphismus, welcher annimmt, dass gewisse sogenannte Primitivgebilde, ursprünglich auf die Weise der neueren Flötzgesteine gebildet, ihre Verdichtung und krystallinische Struktur durch eine Erweichung in Folge der Einwirkung der inneren Wärme des Erdkörpers erlangten, während der Granit, ein Eruptivgebilde, in feuerflüssigem Zustande gangartig emporgepresst worden sei.

Diese Ansicht schlug Wurzel und verbreitete sich rasch, als nach einander Boué[4]), Necker[5]), v. Buch[6]) und Lyell[7]) sich in gleichem Sinne aussprachen und namentlich Lyell dieselbe in ein geordnetes System brachte.

L. v. Buch[8]) erklärte ausdrücklich den finnländischen Gneiss für eine Umbildung des Thonschiefers durch die Einwirkung des Granites.

Lyell setzt den Grundsatz an die Spitze seiner Prinzipien der Geologie, dass niemals andere Kräfte in der Natur gewirkt haben, als diejenigen, welche noch jetzt thätig und in ihrer Wirksamkeit deutlich nachweisbar sind. Da nun nachgewiesen sei, dass z. B. in Norwegen Schiefer vom Alter der Silurformation (in anderen Gegenden sogar solche der Juraformation) in Gneiss, Glimmerschiefer und krystallinisches Gestein umgewandelt wurde, so dürfte auch für die sogenannten Urgebirgsschiefer allgemein eine Entstehung durch Metamorphose angenommen werden. Die Ursache dieser Umwandlung müsse dem Einflusse der unterirdischen Wärme, starkem Druck und gewissen chemischen und elektrischen Kräften zugeschrieben werden, die man mit dem Namen plutonische bezeichnen könne, d. h. Kräften der Tiefe, unter deren Herrschaft auch der Granit dort feuerflüssig gebildet wurde. Diese Thätigkeit der Umbildung ursprünglich sedimentärer Schichten in krystallinisch-geschieferte gehe aber nur in der Tiefe vor, daher solche Gebilde hypogen seien, im Gegensatz zu vulkanischen Erzeugnissen, die an der Oberfläche sich bilden. Die Entstehung solcher krystallinischer Felsarten beschränke sich aber nicht bloss auf die älteren Perioden der Erde oder habe damals häufiger stattgefunden als später, sondern, da sie immer hypogener Art sei und die Oberfläche fortschreitend immer mehr von jüngeren Sedimenten überdeckt wurde, so kämen sie in der sekundären und tertiären Periode nur weniger entblösst vor, d. h. seltener an's Tageslicht.

[1]) Études sur le métamorphisme, 1860. Mém. de l'academ. des sciences, t. XVII.
[2]) Theory of the earth, 1785; 2. ed. 1795, Edinburgh.
[3]) Explication on the Huttonian theory, 1802.
[4]) Gemälde v. Deutschland (Journ. de physique, 1822) und Ann. des scienc. natur., t. II, 1824.
[5]) Voyage en Écosse et aux îles Hébrides, 1821.
[6]) Annales de chimie et de physique, t. XXIII, 1822, u. Leonh. Taschenbuch, 1824, S. 19 u. 20.
[7]) Principles of geology.
[8]) Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Berlin, 1842.

Diese Ansicht Lyell's, welche zwar sehr konsequent durchgeführt ist, aber auf dem dunklen Grunde des Plutonismus, d. h. in der Tiefe wirkender, uns unbekannter Kräfte, ruht, blieb lange die fast allein herrschende Ansicht über den Ursprung des sogenannten Urgebirges, welches als solches immer mehr anerkannt wurde. Nach und nach zog die Wissenschaft die Frage über die Wirkungsart der trockenen Hitze und der sogenannten plutonischen Kräfte in den Bereich ihrer Untersuchung und fand, dass durch diese eine Umbildung in der angedeuteten Weise sich wissenschaftlich nicht begründen lasse.

Der Nachweis über die Entstehung gewisser Mineralgänge in Folge des Durchgangs eines mit Mineraltheilchen geschwängerten Wassers durch Spalten und in Bezug auf die Wirkung von Mineralwasser, welches Gestein durchdringt, darin Neubildungen von Mineralien veranlasst, hatte eine andere Vorstellung vorbereitet, die man als die der wässerigen Metamorphose bezeichnen kann.

Hier steht G. Bischof[1]) an der Spitze derjenigen, welche der wässerigen Metamorphose die ausgedehnteste und grossartigste Wirksamkeit zuschreiben. Zu gleichen oder ähnlichen Ergebnissen führten überdiess auch die Arbeiten von Delesse, Scheerer, Bunsen (zum Theil), Daubrée, Volger u. A. Bischof weist die Möglichkeit nach, dass nach den Erfahrungen der Chemie der Gneiss, der Granit als aus sedimentärem Gestein — Thonschiefer, Grauwacke u. s. w. — in Folge ganz gewöhnlicher Durchtränkung dieser Felsmassen mit Gewässer, welches gewisse Stoffe gelöst enthält, entstanden gedacht werden kann, und nimmt auch sofort diese nach chemischen Gesetzen mögliche Entstehungsweise als die wirkliche an. Ob aber dieser Schluss vollständig gerechtfertigt ist, wird erst dann entschieden werden können, wenn auch durch thatsächliche Beobachtungen in der Natur die Richtigkeit dieser Annahme sich nachweisen lässt. Denn es muss wohl zugegeben werden, dass nicht in jedem Falle die Vorgänge, welche nach den Naturgesetzen als möglich gedacht werden können, auch wirklich in der gedachten Weise und nur in dieser stattgefunden haben. Die Natur erreicht oft auf sehr verschiedenem Wege ganz dasselbe Resultat.

Die Ansicht, dass eruptive Feuergesteine, als welche der Granit, der Syenit u. s. w. galten, die Umänderung der Schiefer von krystallinischer Textur könnten veranlasst haben, hat wohl mit den glücklichsten Erfolgen Delesse widerlegt. Schon durch Breislack, Fuchs, Schafhäutl, Boucheporn, Scheerer u. A. war allerdings die Annahme des feuerflüssigen Ursprungs der Granitgesteine lebhaft bekämpft worden, Delesse[2]) aber zeigte, dass überall, wo der Granit an seinem Nachbargesteine Veränderungen bewirkt hat, diese nur der Einwirkung mit Lösungen angereicherten Wassers zugeschrieben werden können, daher denn weder die Metamorphose der Schiefer als durch Granit erfolgt, noch dieser selbst als feuerflüssige Bildung angenommen werden dürfe.

Zu der raschen Entwicklung der Lehre des Metamorphismus trug nicht wenig der Umstand bei, dass es gelang, durch direkte Versuche feldspathartige Mineralien — wasserfreie Silikate — unter dem Einflusse des Wassers bei Anwendung von Wärme und Druck darzustellen. Daubrée[3]) war es 1857 zuerst geglückt, auf diesem Wege durch das Experiment die sogenannte Metamorphose der feuchten Wärme zu begründen. Diese Metamorphose, führt Daubrée weiter aus, ist entweder beschränkt auf die Veränderung, die ein Eruptivgestein an dem von ihm durchsetzten in der Nachbarschaft der Berührung bewirkt (Kontakt-, Lokal- oder Juxtapositions-Metamorphose), oder sie ist ausgedehnt auf weite Distrikte, auf offenbar sedimentäre Gesteine, ohne dass in der Nähe Eruptivmassen vorkommen (Regional-, Normal- oder General-Metamorphose). Diese letztere Art der Metamorphose findet namentlich bei den älteren, selbst bei versteinerungsführenden Schichten statt. Ihre Wirksamkeit scheint sich aber nach und nach verschwächt zu haben und erloschen zu sein, während besonders die allerältesten Thonschieferbildungen in Folge ähnlicher Processe in die sogenannten krystallinischen Schiefer umgewandelt wurden, und viele Geognosten nehmen daher geradezu an, dass Glimmerschiefer, Gneiss u. s. w.

[1]) Lehrbuch der chemikalischen und physikalischen Geologie, 1847—1855; 2. Aufl. 1863.
[2]) Annales des mines, 5. série, t. XII et XIII, 1857—1858.
[3]) Annales des mines, 1857, 5. série, XII, pag. 289.

durch Metamorphose aus älterem und jüngerem Thonschiefer entstanden sei, eine Vorstellung, zu deren Unterstützung auf die grosse Ähnlichkeit dieser tiefsten krystallinischen Schiefer mit den angeblich unzweifelhaft durch metamorphische Einwirkung umgebildeten jüngeren Gesteinen des Übergangsgebirges, sowie auf die ganz gleichförmige Zwischenlagerung von Kalk, Kieselschiefer, Hornblendeschiefer und Graphit im Gneiss und in den jüngeren, selbst versteinerungführenden Schichten hingewiesen wird.

Diese Einlagerungen namentlich beweisen auf das bestimmteste die Unrichtigkeit der Vorstellung, nach welcher der Gneiss einfach durch eine Streckung der Granitmasse schiefrig geworden sei. Die Präexistenz von Kalkmassen im Granit und ihre Ausbildung durch Streckung zu solchen Lagen, wie sie im Gneiss vorkommen, sind völlig undenkbar. Wahrscheinlicher ist, dass das eigentliche Gneissgebirge wirklich älter ist, als die ältesten Silurschichten. In dieser älteren, der Silurzeit vorausgehenden Periode muss einmal der Zeitpunkt eingetreten sein, wo die Erdoberfläche soweit abgekühlt war, dass das Wasser sich zu tropfbarer Flüssigkeit verdichten konnte, und da musste es auf die vorher entstandenen Silikate mit der ganzen Kraft seiner umbildenden Thätigkeit einwirken, die Struktur der geschmolzenen Gesteine umändern und aus denselben Material in sich aufnehmen, aus dem neue Mineralien entstehen konnten.

Diese Mineralien des Uroceans mussten zu Boden fallen und hier Gesteine erzeugen, welche in dem Maasse andere Beschaffenheit annahmen, als die Wärme der Flüssigkeit sich verringerte. Diese verschiedenen Perioden der chemischen Zersetzung und Wiedererzeugung scheinen wenigstens den Verhältnissen zu entsprechen, unter denen Granit und Gneiss vorkommen, indem der erstere massig, der letztere wie ein Niederschlag aus Wasser gebildet ist und beide ganz unmerklich in einander übergehen.

Naumann[1]) schliesst sich bezüglich der Gneissbildung der Ansicht derer an, welche dem zu weit gehenden Metamorphismus entgegentreten; er hält es für eine durch die Theorie der Metamorphose kaum erklärbare Thatsache, dass es jüngere Gneisse, Glimmerschiefer u. s. w. giebt, welche sedimentären Gesteinen aufgelagert (und eingelagert) sind, ohne dass sich der geringste Übergang in diese unterliegenden Gesteine erkennen lasse; weder eine hypogene noch katagene Metamorphose sei in diesem Falle denkbar. Eine zweite Schwierigkeit gegen die zu weit gehende Lehre der Metamorphose bestehe in der Beobachtung eruptiver Gneissbildungen. Er hält es daher für wahrscheinlicher, dass die primitiven Formationen die ursprüngliche Erstarrungskruste unserer Erde bilden.

Cotta[2]) spricht sich gleichfalls eingehend über Gneiss- und Granitbildung aus. Der Granit, ein offenbar eruptives Gestein, gilt ihm, wie überhaupt alle Eruptivgesteine, als ein im heissflüssigen Zustande emporgedrungener Theil des Erdinnern und als ein plutonisches Gebilde — d. h. nicht, wie die vulkanischen Gesteine, an der Oberfläche oder ganz in deren Nähe fest geworden, sondern in der Tiefe, im Erdinnern, zwischen anderen Gesteinen erstarrt und erst später durch Abschwemmung frei gelegt. Die krystallinischen Schiefer, Thonglimmerschiefer, Glimmerschiefer und Gneiss, sind dagegen, wenn wir ihre Hauptmasse in's Auge fassen und lokale, sowie untergeordnete Vorkommnisse bei Seite lassen, weder Theile der ursprünglichen Erstarrungskruste noch ursprüngliche Ablagerungsprodukte der Urzeit, noch Eruptivgebilde, sondern durch Umwandlung aus sedimentären Bildungen entstanden; sie sind das Resultat einer durch Druck, Wärme und vielleicht noch in Verbindung mit Wasser erfolgten Umbildung in der Tiefe (plutonisch oder hypogen), welche andauernd wirkt auf alle in der Tiefe befindlichen Massen, deren Produkt wir aber nur in den allerältesten Erzeugnissen sehen, weil die späteren Umwandlungsgebilde — einzelne Fälle in den Alpen ausgenommen — durch Auflagerung jüngerer Gesteine verdeckt bleiben. Als Gründe für diese Annahme führt Cotta an einmal, dass Übergänge unzweifelhaft sedimentärer Gesteine in krystallinische Schiefer in Folge einer Umwandlung direkt beobachtet wurden, dann dass die Wechsellagerungen verschiedener Gesteinsvarietäten und die Einlagerung von heterogenen Massen, wie

[1]) Lehrbuch der Geognosie, II. Bd., S. 153 (2. Aufl.).

[2]) Neues Jahrbuch, 1862, S. 648 u. f.

körniger Kalk, Graphit u. s. w., in den krystallinischen Schiefern vollständig der Wechsellagerung und Einlagerung der sedimentären Gesteine entsprechen, weiter dass die gewöhnliche Lage der krystallinischen Schiefer die unterhalb aller Sedimentärgesteine mit oft vollständigen allmähligen Übergängen in dieselben sei, und endlich dass zuweilen noch Versteinerungen in den krystallinischen Schiefern sich erhalten haben.

Aus diesem Gewirre von einander entgegengesetzten Theorieen und Ansichten über den Ursprung der krystallinischen Schiefer und der granitischen Gesteine lässt sich noch eine vermittelnde und versöhnende Annahme ausscheiden, welche als die hydatopyrogene Theorie[1]) oder nach Scheerer als Plutonismus[2]) bezeichnet werden kann. Obwohl bei den bereits vorgetragenen Ansichten öfters erwähnt, soll diese Theorie hier mehr im Zusammenhange zur Sprache gebracht werden, wobei weniger auf die Detaildarstellungen der Einzelnen, welche zu dieser Theorie Beiträge lieferten, Rücksicht genommen werden kann, als es sich hier um eine Verschmelzung der oft sehr auseinandergehenden Annahmen zu einem zusammenhängenden Ganzen handelt. Als Solche, welche wenigstens theilweise und in einzelnen Erscheinungen eine mit dieser Erklärungsweise übereinstimmende Ansicht aussprachen, sind besonders zu nennen: Scrope, Mitscherlich, Scheerer, Élie de Beaumont, Dana, Angelot, Delesse, Daubrée, H. Rose u. A. Es lassen sich ungefähr folgende Sätze aufstellen, welche dieser Theorie entsprechen. Die krystallinischen Schiefer und granitischen Gesteine sind ihrer Lagerung nach, im grossen Ganzen betrachtet, unzweifelhaft die ältesten Gebilde der überhaupt uns bekannten Erdrinde. Die Verwandtschaft beider Gesteinsgruppen (als Repräsentanten einer Reihe ihnen ähnlicher) in Bezug auf ihre Mineralzusammensetzung, die innige Verbindung zwischen beiden in Folge ihrer Wechsellagerung, die vielfach beobachtet wurde, und endlich die Übergänge ihrer Textur beweisen die Gleichzeitigkeit und Gleichheit oder Analogie ihrer Bildung. Die Textur der krystallinischen Schiefer ist eine der Schichtung nicht bloss ähnliche, sondern sie muss für eine damit identische erklärt werden, da man den Übergang der krystallinischen Schiefer in daraufliegende geschichtete (nicht geschieferte) Thongesteine der ältesten Übergangsperiode und den Parallelismus dieser Absonderung deutlich nachweisen kann, da man ferner beobachtet, dass bei eingetretenen Dislokationen in solchen Distrikten, wo krystallinisches Gebirge und älteres versteinerungführendes benachbart sind, die Parallelabsonderung der krystallinischen Schiefer auf gleiche Weise von der Dislokation betroffen und, unter gleichem Winkel, nach gleicher Weltgegend aufgerichtet wird, wie die Schichten des jüngeren Gebirges.

Zu gleichem Schlusse berechtigt ausserdem die Beobachtung, dass die Gesteinsvarietäten innerhalb der Gneissbildung, z. B. hornblendehaltiger Gneiss, Dichroit-Gneiss, schwefelkiesreicher Gneiss, selbst auch heterogene Einlagerungen von körnigem Kalk, von Schwefelkies, Quarz, Graphit genau der Schichtenabsonderung folgen, d. h. wirkliche Lager darstellen. Endlich erkennt man aus der Lage der Gesteinselemente, dass ihre Anordnung stets der Bildung der Schichtung folgt, ohne dass z. B. in dem Augengneiss je die Schichtungsfläche einen Feldspathkrystall oder

[1]) Siehe Naumann's Lehrbuch der Geognosie, II. Bd., S. 155 (2. Aufl.).

[2]) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1862, XIV, S. 112.

Feldspathknoten, wie es bei Kluft- oder Schieferungsflächen der Fall ist, durchschneidet. Die Bildung der krystallinischen Schiefer muss mithin eine gewisse Analogie mit jener der offenbar sedimentären Schiefer besitzen. Andererseits erscheint neben den dem Gneiss eingebetteten Granitlagern noch eine Granitbildung von unzweideutig eruptiver Natur. Diese Lagerungsart in Verbindung mit der materiellen Ähnlichkeit zwischen Granit und den jüngeren Eruptivgebilden, namentlich dem Trachyt, spricht zu Gunsten eines mit der Entstehung dieser jüngeren Eruptivgesteine analogen Ursprungs auch des Granites. Solche eruptive Granite, sei es in grossen typhonischen Stöcken, sei es in mehr oder weniger mächtigen Gesteinsgängen oder in den dünnsten und feinsten Äderchen, welche fremdartiges Gestein durchziehen, beschränken sich nicht auf die Formationen der krystallinischen Schiefer, sondern sie sind selbst in die Gesteine jüngerer Formationen eingedrungen. Diese bis in das feinste Aderwerk verzweigten Granite sind unzweifelhaft aus einer sehr leichtflüssigen Masse entstanden; doch kann diese Masse nicht feuerflüssig gewesen sein, weil bei der strengen Schmelzbarkeit dieses Mineralgemenges die Erstarrung früher hätte erfolgen müssen, als eine solche feine Vertheilung in schmale Streifchen stattfinden konnte. Auch würde das Nebengestein die Spuren erlittener Erhitzung durch den durchziehenden feurigflüssigen Gesteinsstrom erkennen lassen. Die nachweisbaren Veränderungen, welche solche Granitgänge an dem durchsetzten Gestein bewirkt haben, beschränken sich aber auf solche, welche keinen hohen Grad von Hitze voraussetzen. Dagegen kann man sich solche schmale Granitadern auch nicht auf die Weise entstanden denken, wie manche Mineralgänge durch Absatz aus wässerigen Lösungen gebildet werden; denn es wären in diesem Falle die Mineraltheile wie auf Mineralgängen streifenweise oder bandartig geordnet, nicht gleichförmig gemengt. Auch bemerkt man, dass solche feine Adern mit mächtigen Gangmassen und Stöcken, denen man eine solche gangartige Entstehung unter keiner Bedingung zuschreiben kann, in unmittelbarer Verbindung stehen und von diesen sich direkt abzweigen.

Endlich ist noch die Natur der Mineralien und die Art ihrer Ausbildung in diesen krystallinischen Gebirgsarten zu berücksichtigen.

Diese bestehen aus Mineralien, Feldspath, Quarz und Glimmer, die im Einzelnen wie im Ganzen durch Wasser nur in geringsten Mengen löslich sind. Diese Löslichkeit wird zwar vermehrt bei Anwendung von Druck und Wärme. Es ist durch Beobachtungen direkt nachgewiesen, dass Feldspath, der als das wichtigste Mineral der granitischen Gesteinsreihe hier näher in's Auge gefasst werden soll, sich auf wässerigem Wege gebildet hat; das Experiment hat dieses direkt bestättigt. Aber auch die Entstehung des Feldspaths aus feurigflüssigen Massen ist nicht ausgeschlossen. Die Produkte der Vulkane und metallurgische Schmelzprocesse beweisen es unzweideutig. Ganz Ähnliches gilt vom Glimmer. Vom Quarz wissen wir, dass er in der Natur überaus häufig aus wässerigen Lösungen abgesetzt vorkommt; im Feuer ist er für sich sehr schwierig, leichter als Silikat durch Hitze schmelzbar.

Die Ordnung, in welcher die einzelnen granitischen Mineralgemengtheile nach einander im Granit sich herausbildeten, ist die umgekehrte ihrer Schmelzbarkeit durch Wärme. Es ist noch nicht durch ein Experiment nachgewiesen worden,

dass die Kieselsäure tief unter ihrem Schmelzpunkt noch plastisch bleibt (wie Schwefel) und dass aus dem Schmelzflusse der granitischen Gesteine (in eine Masse geschmolzen gedacht) beim langsamen Erkalten zuerst die krystallisirten Mineralien, Feldspath und Glimmer, sich ausscheiden und der gleichsam als Lösungsmittel auftretende, nach der Ausscheidung von Feldspath und Glimmer übrig bleibende Quarz die Zwischenräume ausfüllt, wie der Vorgang gedacht werden müsste, wenn der Granit aus einer durch einfache Hitze erweichten Masse erzeugt wurde. Ferner ist die Dichtigkeit des Quarzes im Granit nicht die des geschmolzenen (2,2), sondern die des aus Wasserlösung entstandenen (2,6). Endlich enthält der Granit verschiedene Mineralien, die nicht erst sekundär darin gebildet sind, sondern durch ihren Einschluss in Feldspath oder Quarz die gleichzeitige Entstehung mit diesen bekunden, — von der Art, dass ihr Bestehen neben Feldspath oder Quarz nach chemischen Grundsätzen in feurigflüssigen Massen nicht denkbar ist, oder dass ihre physikalischen Eigenschaften einen höheren Hitzegrad, dem sie je ausgesetzt gewesen seien, ausschliessen. Auch findet sich Wasser in den granitischen Massen chemisch gebunden, das ursprünglich bei der Bildung des Gesteins betheiligt gewesen ist. Überdiess kommen in der Feldspath- und Quarzmasse des Granites viele kleine Hohlräumchen vor, welche theils leer, theils mit Wasser oder Wassergas erfüllt sind und die Mitwirkung des Wassers bei der Granitbildung direkt zu beweisen scheinen.

Aus diesen Thatsachen und Erwägungen sind Schlüsse zu ziehen, welche darauf hinauslaufen, dass die granitischen Gesteine, schiefrige wie eruptive, nicht entstanden gedacht werden können wie einfache Sedimentbildungen, wie Thonschiefer, Grauwacke oder Sandstein, durch Ausscheidung aus einer Meeresüberdeckung, oder wie die Gesteine, die aus einer feurigflüssigen Masse beim Erkalten sich erzeugen, aber auch nicht durch eine hypogene, rein durch Hitze erfolgte, oder durch eine anogene, durch Wasser unter ganz gewöhnlichen, auch heut zu Tage noch fortbestehenden Verhältnissen vor sich gehende Metamorphose. Denn gegen die erste Annahme spricht insbesondere die Schwerlöslichkeit der Granitmineralien in Wasser unter gewöhnlichen Verhältnissen, die uzweideutige eruptive Natur vieler Granite und das Fehlen der sich wiederholenden Gneissbildung in jüngeren sekundären Formationen. Gegen die Theorie der Entstehung aus Feuerfluss wird geltend gemacht: die Schichtung der krystallinischen Schiefer, ihr Übergang und ihre, obwohl seltene, Zwischenlagerung in offenbar aus Wasserbedeckung sedimentirten Schichten, die Anordnung ihrer Mineralgemenge und die Natur vieler accessorischer Beimengungen. Gegen die Hypothese der Metamorphose durch einfache Hitze lässt sich anführen, dass sich eine solche nach chemischen Grundsätzen nicht nachweisen und nicht rechtfertigen lässt; ausserdem kommen die entgegenstehenden Bedenken hinzu, die sich auf die Anordnung wesentlicher und auf das Vorkommen accessorischer Einmengungen stützen. Die Metamorphose durch die Einwirkung des Wassers unter gewöhnlichen Verhältnissen lässt sich kaum anders denken, als die Vorgänge, durch welche die Pseudomorphosen im Mineralreiche entstehen oder in vorhandenen Räumen und auf Gangspalten Neubildungen von Mineralien zu Stande kommen. Die Gemengtheile der granitischen Gesteine können aber nicht als durch pseudomorphische Vorgänge

gebildet betrachtet werden. Denn es widerspricht ihre gleichmässige Vertheilung im Gestein der Vorstellung vorhandener oder erst durch Zersetzung entstandener Räume, in welchen nachträglich die Mineralien sollten abgesetzt worden sein. Das Vorkommen eruptiver granitischer Gesteine in gigantischen Stöcken und dünnen Adern ist nach dieser Theorie völlig unbegreiflich. So bleibt nur eine Annahme übrig, welche alle vorkommenden Erscheinungen erklärt, ohne gegen die Gesetze der Chemie und Physik zu verstossen, und diese besteht in der Theorie von der gleichzeitigen Zusammenwirkung des Wassers und Feuers bei der Bildung der granitischen Gesteine.

Diese hydatopyrogene Ausbildung der sogenannten Urgesteine würde, wie diess Scheerer[1]) und Daubrée, letzterer im Anhange zu seiner klassischen Arbeit über den Metamorphismus, darstellen, eine unter starkem Drucke erhitzte Wasserbedeckung voraussetzen, welcher die Eigenschaft, Silikate und Kieselsäure aufzulösen oder bei grossem Druck und Wärme wenigstens flüssig oder weich zu erhalten, in erhöhtem Maasse zukäme, welche aber zugleich durch die Art der Ausscheidung von Mineralien oder des zu ihrer Bildung nothwendigen Magma's eine der Sedimentbildung entsprechende schichtenweise Absonderung der erzeugten Gesteinsmasse zuliesse. Die erste unter solcher Vereinigung der Kräfte von Wärme, Wasser und Druck entstandene Gesteinssubstanz könnte kaum anders als massenhaft gedacht werden — wie es der Granit ist —, während bei fortschreitender Absonderung des Wassers dann die absätzmässigen oder geschichteten Gesteine zu entstehen begannen. Das langsam erfolgende Festwerden, das in dem Maasse weniger rasch vor sich ging, je höher die tiefere Masse von jüngeren Überlagerungen bedeckt wurde, also in den ursprünglichen Verhältnissen, unter welchen sie gebildet wurde, versetzt blieb, machte es möglich, dass der granitische Teig in Gängen, Adern und grösseren Stöcken neben und in dem krystallinischen Schiefergestein hervortrat und selbst noch in jüngeren Formationen, obwohl nur selten noch, zur Eruption gelangte. Es lässt sich gegen diese Ansicht der Einwand erheben, als gründe sich auch diese Theorie auf Theorieen, nämlich auf die Annahme grösserer Wärme an der Oberfläche der Erde in früheren Zeitperioden. Indess ist diese Voraussetzung durch zusammentreffende, aus direkten Beobachtungen abgeleitete Folgerungen so wohl begründet, dass sie nicht als Theorie, sondern als eine Thatsache anzuerkennen ist. Die Beobachtungen über die Erdwärme und die Thatsache, dass die Fauna und Flora älterer Gesteinsbildungen eine grössere Wärme und eine gleichmässigere Vertheilung derselben über die ganze Erde um so mehr andeuten, je älteren Formationen das einschliessende Gestein angehört, stimmen mit dieser Annahme vollkommen überein.

Scheerer (l. c. p. 112) nennt, etwas abweichend von der gewöhnlichen Bezeichnungsweise, die Theorie, welche bei der Bildung der Urgebirgsgesteine hohe Temperatur und Wasser — unter entsprechendem Druck — thätig annimmt, plutonische Theorie im Gegensatz zur vulkanischen, die eine rein feurige Entstehung zu beweisen sucht. Scheerer schliesst den Metamorphismus nicht aus, sondern glaubt, dass Plutonismus und Metamorphismus sich gegenseitig bedingen. Bei den erzgebirgischen Gneissen, welche gemäss ihrer chemischen Konstitution in 2 Hauptvarietäten getrennt sind — in den grauen und rothen —, hält er es für unmöglich, sie als metamorphische Gebilde zu erklären. Schon die offenbar eruptive Natur wenigstens des rothen Gneisses spräche dagegen. In Folge der streng gesetzmässigen chemischen Konstitution beider Gneisse nach Art einer Mineralspecies müsste man annehmen, dass jeder der Gneisse ursprünglich eine ungetheilte chemische Verbindung mit vollkommen homogener, plutonisch flüssiger Masse bildete, welche sich durch allmählige Abkühlung und Druckabnahme bis nahe zum Erstarrungspunkte in die 3 chemischen Materien des Quarzes, Feldspaths und Glimmers — die Gemengtheilen des Gneisses — theilte. Das Gneissmaterial wurde daher erst bei oder kurz vor seiner Erstarrung Gneiss. Die Schichtstruktur der eruptiven

[1]) Bull. de la Soc. de France, 2 sér., t. IV, p. 468, t. VI, p. 644, et t. VIII, p. 500; dann Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1862, Bd. XIV, S. 23 ff.

Gneisse ist blosse Parallelstruktur oder Schieferung, worauf die eigenthümliche Art des graphischen Verlaufs des Gneisses und insbesondere der Umstand hinweist, dass Streichen und Fallen der Schichtstruktur (Schieferung) in benachbarten Massen grauen und rothen Gneisses stets ein und dasselbe sind, so dass die Parallelstruktur erst nach der Eruption beider Gesteine eingetreten gedacht werden könnte.

Was aber das Verhältniss anbelangt, dass mittlerer [1]) und rother Gneiss nebst Quarzit lagerförmige Zonen und Gänge im grauen Gneisse bilden, so stellt sich Scheerer vor, dass der graue Gneiss, der ursprünglich der unterste von allen war, soweit er jetzt im Erzgebirge bekannt ist, nur ein eruptiv gewordener Theil desselben sei, welcher sich über bereits erstarrte oder noch plastische, ursprünglich darüber liegende Schichten ausgebreitet hat. Bei diesen Eruptionen wurden vereinzelte kleinere und grössere Massen der anderen Gneisse mit heraufgebracht, welche sich nicht mit den anderen mischten oder doch nicht gemischt blieben, sondern als chemisch gesonderte Materien nebeneinander erstarrten und hierbei von einem und demselben Gesetze der Parallelstruktur beherrscht wurden. Daher kommt es, dass die Gänge und die lager- und stockförmigen Zonen des rothen Gneisses im grauen von so kurzer Erstreckung zu sein pflegen. Die Gänge treten hier oftmals nur als sporadische Trümmer auf. So Scheerer. Erst die allerneueste Zeit hat ein neues Moment von höchster Wichtigkeit für die Beurtheilung der Entstehung der Urgebirgsschiefer kennen gelernt, welches, wenn es begründet ist, ein für alle Mal alle Theorieen über die Entstehung dieser Urgebilde als erste Erstarrungsrinde der an der Oberfläche erkaltenden feuerflüssigen Gesteinsmaterie der Erde oder als durch den Metamorphismus irgend einer Art umgebildete Sedimente als völlig unhaltbar erweist und selbst die sogenannte hydatopyrogene Bildungsweise nur mit gewissen Modifikationen annehmbar erscheinen lässt. Es ist diess die Entdeckung von ganz bestimmten Arten organischer Einschlüsse *(Eozoon canadense)* in dem dem Gneiss gleichförmig eingelagerten körnigen Kalke verschiedener, weit von einander entfernter Urgebirgsdistrikte — Canada, Irland, Skandinavien, bayerischer Wald —, welche beweist, dass das organische Leben schon in frühester Urzeit erwacht sei und dass daher für die Altersbeziehungen der Urgebirgsfelsarten dasselbe paläontologische Prinzip wie bei den jüngeren Flötzschichten anzuwenden in Aussicht gestellt ist. Die krystallinischen Schiefergebilde scheinen demnach nur eine nach rückwärts verlängerte Reihe jener bis jetzt als älteste versteinerungführende gehaltenen Schichten der sogenannten Primordialfauna darzustellen, welche, wie die jüngeren Flötzschichten, sich nach der Art ihrer Übereinanderlagerung und ihrer organischen Einschlüsse in bestimmte Formationen, Stockwerke und Stufen ordnen und gliedern, genau so, wie wir es schon vor dem Bekanntwerden dieser organischen Einschlüsse aus der Zusammenordnung der verschiedenen Urgebirgsfelsarten und ihrem übereinstimmenden Gesteinscharakter folgern zu dürfen geglaubt haben. Zu gleicher Annahme drängte auch die nach und nach sich feststellende Thatsache, dass über die durch die Primordialfauna gezogene künstliche Grenze des organischen Reichs einzelne, wenn auch geringe Spuren organischen Lebens in den zunächst die Primordialgebilde unterlagernden Thonschiefer- und Grauwackenschichten (Cambrische Formation) da und dort in Formen gefunden wurden, welche mit keiner der paläozoischen Arten identisch sind [2]). Das *Eozoon* der Gneissschichten ist eine analoge, nur ältere organische Bildung.

Stammt nun das sogenannte *Eozoon* wirklich aus dem organischen Reiche, wie die übereinstimmenden Urtheile Dawson's, Carpenter's und von Rup. Jones anzunehmen zwingen und auch meine eigenen mikroskopischen Untersuchungen gelehrt haben, so ist klar, dass die umhüllenden Kalkmassen nicht feuerflüssigen Ursprungs sind, die begleitenden und einschliessenden Urgebirgsschichten nicht als Erstarrungsrinden aufgefasst werden dürfen. Ihre plutonische Entstehung ist undenkbar.

[1]) Eine der chemischen Konstitution nach zwischen rothem und grauem Gneiss in der Mitte stehende Abänderung.

[2]) Vergleiche: Gümbel, Über Eozoon, in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissensch., München, 1866, 1. Heft, S. 25.

Aber auch durch Metamorphose können diese Felsmassen nicht aus früheren Sedimenten umgebildet sein, obwohl sie seit ihrer ersten Entstehung wohl vielfache Veränderungen erlitten haben, wie alle Sedimente vom Augenblick ihrer Ausscheidung bis zu ihrer gegenwärtigen Verfestigung, aber keine solche, wie sie eben der Metamorphismus annimmt und nöthig hat. Denn was soll metamorphosirt sein? Jüngere Sedimentschichten, silurische, devonische oder noch jüngere Gebilde? Dann müssten, da ja die metamorphosirten Schiefer Versteinerungen enthalten, diese nothwendiger Weise derselben Art sein, wie sie im Silur, Devon u. s. w. beobachtet werden. Das ist nun durchaus nicht der Fall. Die organischen Einschlüsse sind so eigener Art wie jene der Silurformation selbst, sie bilden eine eigene Fauna, welche, da sie normal in tieferen Schichten als in silurischen eingeschlossen liegt, nach allen sonst üblichen Schlussfolgerungen als eine ältere betrachtet werden muss. Wir kennen keine jüngere Sedimentbildung, aus der unsere Gneissbildung durch Metamorphose entstanden sein könnte, sie muss daher als primitive und, da sie unter der Primordialzone liegt, ältere Schichtenbildung angesehen werden.

Aber auch die Art und Weise, wie im körnigen Kalke die organische Form meist erhalten ist, vollständig gut, weder verzerrt, noch zertrümmert oder zerstückelt, spricht mit aller Entschiedenheit gegen eine Umänderung der ganzen Felsmassen durch sogenannten Metamorphismus; es wären hier nur Umänderungen nach Art der Pseudomorphosenbildung denkbar.

Die krystallinischen Schiefer sind Sedimente der ältesten Art, ähnlich den Sedimenten der Thonschiefer und Grauwackenformationen; sie sind aber unter Umständen erzeugt worden, welche an der Stelle blosser Schlamm- und Trümmermassen, wie bei letzteren, die Entstehung krystallisirter oder krystallinischer Massentheilchen gestatteten, ohne dass das organische Leben unmöglich war. Solche besondere Umstände können kaum in anderen Verhältnissen gesucht werden, als in einem an unorganischen Stoffen reicheren Bildungsmeer, vielleicht unter Beiwirkung von vermehrtem Druck und erhöhter Temperatur.

In letzter Beziehung ist aber durch das Vorkommen von Organismen für die sogenannte hydatopyrogene Theorie eine engere Grenze gezogen, als früher angedeutet wurde.

Nach dieser kurzen Erörterung der hauptsächlichsten, über die Bildung der gneissartigen Gesteine bis jetzt aufgestellten Ansichten wird der Leser soweit vorbereitet sein, dem weiteren Gang unserer Darstellung mit dem Interesse zu folgen, welches die geognostischen Verhältnisse eines der ausgedehntesten Urgebirgsdistrikte Europa's — wenigstens des bayerischen Antheils an demselben — in Anspruch zu nehmen verdienen. Am Schlusse der bis in's Detail eingehenden Beschreibung wird dann Gelegenheit genommen werden, die durch die Beobachtungen in unserem Urgebirgsdistrikte gewonnenen festen Thatsachen den Annahmen der verschiedenen so eben vorgetragenen Theorieen gegenüber zu halten, um zu sehen, für welche sich durch unsere Untersuchung neue Stützpunkte gewinnen lassen.

Überblick über die in dem ostbayerischen Urgebirgsdistrikte vorkommenden Gesteinsarten.

§. 2. Der Untergrund im ostbayerischen Grenzgebirge und die Gesteinsmassen, welche an nicht sehr wenigen Stellen als nackte Felsen unbedeckt zu Tage treten, bestehen durchweg aus gneiss- und granitartigen Gebirgsarten. Vorwaltend machen Gneiss und Granit selbst die Hauptmasse aller vorkommenden Gesteine aus.

Wir müssen uns bei dieser und der folgenden Betrachtung die Oberfläche von ihrer durch die Zersetzung der Gesteine entstandenen Überdeckung mit Vegetationserde — Acker- oder Waldboden — entblösst denken, um den Zusammenhang und die Natur der das eigentlich feste

Gerippe bildenden Erdmassen besser erkennen zu können, wie diess auch bei der Darstellung auf den geognostischen Karten angenommen zu werden pflegt. Es rechtfertigt sich dieses Verfahren durch den Umstand, dass in der That die oberflächliche Überdeckung mit Vegetationserde nur eine durch Zersetzung des tiefer liegenden Gesteins entstandene Modifikation des letzteren darstellt, bei welcher allerdings die Beimengung organischer Substanzen noch einen wesentlichen Antheil nimmt.

Betrachtet man also die auf solche Weise nackt gedachte Gesammtfläche des Waldgebirges, so betheiligen sich im grossen Ganzen Gneiss und Granit nahezu in gleicher Ausbreitung, der erstere etwas vorwaltend, an der Zusammensetzung desselben. In einzelnen Theilen herrscht allerdings der Granit, in anderen dagegen weitaus das gneissartige Gestein vor.

Nichtsdestoweniger aber ist doch im Einzelnen eine grosse Mannichfaltigkeit der vorkommenden Gesteine zu bemerken. Denn die Bezeichnung Gneiss und Granit umfasst eine reiche Reihe von Gesteinsmodifikationen, welche bei näherer Betrachtung sich noch weiter von einander unterscheiden lassen. Ausserdem schliessen sich den zwei Haupttypen andere, lithologisch bestimmt abgegrenzte, aber ihrer Verbreitung nach nur untergeordnet auftretende Gesteine an, welche, wenn man von der allgemeinen Natur der Felsarten spricht, mit Gneiss oder Granit zusammengefasst werden. Dadurch vereinigen beide Bezeichnungsweisen mit ihrer engeren Bedeutung in streng petrographischem Sinne auch noch den Begriff in sich, den man mit dem „der Formationen" zu verbinden pflegt, etwa wie man zu dem Keuper auch Sandsteinbildungen zählt, auf die, streng genommen, der Name Keuper[1]) nicht mehr Anwendung finden sollte. Man spricht von Gneissgebirgen und Granitgebieten, ohne damit das ausschliessliche Vorkommen des Gneisses oder Granites innerhalb dieses oder jenes Bezirkes verstanden wissen zu wollen. Es genügt hier, vorläufig auf diese doppelte Bedeutung von Gneiss und Granit aufmerksam gemacht zu haben.

Nimmt man Gneiss in rein lithologischem Sinne, als ein Gemenge von Feldspath (vorwaltend Orthoklas), Quarz und Glimmer zu einem Gestein, welches vermöge der Anordnung und gegenseitigen Lagerung dieser Gemengtheile eine Absonderung in dünnen parallelen Lagen (Schichtung) besitzt, so geben sowohl diese wesentlichen Gemengtheile selbst in Bezug auf ihre nähere (mineralogische) Beschaffenheit — Feldspath-, Glimmerarten —, auf ihre Mengeverhältnisse und die Art der gegenseitigen Verbindung, als auch die zufällig hinzutretenden Beimengungen — accessorische Gemengtheile — Veranlassung, eine ganze Reihe von Gesteinsmodifikationen abzugrenzen und näher zu bezeichnen, welche in fast jedem Gneissgebiete und so auch in unserem ostbayerischen Grenzgebirge vorkommen und eine besondere Betrachtung nothwendig machen. Gewinnen auch diejenigen Modifikationen, die man nach der Art der Zusammenlagerung der Gemengtheile z. B. als dünnschiefrigen, streifigen, flasrigen, stengligen Gneiss unterscheidet, keine höhere Bedeutung, so nimmt dagegen jene auf die Natur der Gemengtheile gegründete Verschiedenheit innerhalb der Gneissgebilde, die man im Erzgebirge durch die Forschungen Müller's und die chemischen Analysen Scheerer's kennen

[1]) Keuper oder Kipper ist in Franken und Thüringen nur der feste Schieferthon und Lettenschiefer.

gelernt hat, — (rother und grauer Gneiss) — unsere ganze Aufmerksamkeit in Anspruch.

Ähnliche Verschiedenheiten können auch innerhalb des ostbayerischen Grenzgebirges wahrgenommen werden, wo sie im engsten Zusammenhange mit dem Alter der Gneissbildungen zu stehen scheinen. Die Gneissvarietäten, welche dem rothen Gneiss des Erzgebirges gleich oder doch analog sind, nehmen bei uns, wie die Urgebirgsdistrikte um Wernberg, Naabburg und Oberviechtach lehren, eine bestimmte, tiefere Lage gegen diejenigen Gneisszonen ein, welche schon vermöge ihres engeren Anschlusses an das entschieden jüngere Glimmer- und Urthonschiefergebiet als die später entstandenen sich zu erkennen geben. Wir haben es mithin in unserem Gneissgebiete gleichfalls mit verschiedenalterigen Bildungen zu thun, die sich nicht nur vermöge ihrer Lagerung als solche erkennen lassen, sondern auch durch ihre Beschaffenheit selbst, namentlich durch ihre Mineralzusammensetzung diese Verschiedenheiten erkennen lassen. Ich habe vorgeschlagen [1]), diese Verschiedenartigkeit innerhalb des ostbayerischen Grenzgebirges durch die Unterscheidung einer älteren oder bojischen, hauptsächlich aus röthlichem Gneiss bestehenden, und einer jüngeren oder hercynischen Gneissbildung, welche die grauen Gneisse umfasst, festzuhalten. Es wird später ausführlicher darüber berichtet werden.

Von sehr grossem Interesse sind auch diejenigen Gesteinsmodifikationen, welche durch das Erscheinen und das innerhalb gewisser Regionen regelmässig werdende Auftreten accessorischer Beimengungen im Gneiss zum Vorschein kommen. In erster Linie steht in dieser Beziehung die Hornblende. Sie stellt sich, dem gewöhnlichen, vorzüglich grauen Gneiss beigemengt, erst spärlich ein und vermittelt dann durch ihr Überhandnehmen einen oft unmerklichen Übergang in eine neue Gesteinsreihe, deren vollständig entwickelten Typus der Diorit und das Hornblendegestein repräsentirten.

Der Begriff einer bestimmten Gesteinsart schwankt immer zwischen gewissen Grenzen, innerhalb deren eine grössere oder geringere Annäherung an den Typus stattfindet. Eine Gesteinsart entspricht nicht dem Begriff einer Art, wie sie bei Thieren und Pflanzen festgehalten werden kann, selbst nicht der konstanten oder gesetzmässigen Zusammensetzung einer chemischen Verbindung in einem Minerale, weil weder die einzelnen Theile organisch unter sich verbunden sind, noch die Gemengtheile als solche durch chemische Affinitätsgesetze beherrscht werden. Es lassen sich daher unter Gesteinsarten nur gewisse Typen verstehen, welche als ein Gemenge bestimmter Mineralien nur durch ihr häufigeres Vorkommen und ihre grössere Verbreitung eine grössere Wichtigkeit gewinnen und durch besondere Namen hervorgehoben zu werden verdienen. Es giebt daher in der That in petrographischem Sinne Übergänge der Gesteinsarten und einen solchen Übergang bildet die Reihe, die uns im Urgebirgsgestein vom Gneiss zum hornblendehaltigen Gneiss, zum Diorit und endlich zum Amphibolit hinüberführt.

Neben der Hornblende, oft zugleich mit derselben, zeigen sich Chlorit, Talk und Serpentin. Sie vermitteln den Übergang des Gneisses in chloritischen oder talkigen Gneiss, Chloritschiefer und Serpentin, welche auch innerhalb des Waldgebirges weit verbreitet sind. Wo Hornblende auftritt, fehlt auch selten der Granat. Er macht eine fast konstante Beimengung in hornblendehaltigem Gneiss und Hornblendegestein aus und bewirkt auf diese Weise Übergange in den

[1]) Bavaria, Band II, Buch IV, S. 21.

sogenannten Eklogit. In ähnlicher Weise erscheinen der Dichroit und der Graphit innerhalb gewisser Distrikte unseres Waldgebirges im Gneisse als charakteristische Beimengungen (Dichroitgneiss bei Bodenmais, Graphitgneiss bei Passau).

Hieran schliessen sich noch die Varietäten, welche durch Überhandnahme von Glimmer oder Quarz oder durch putzenartige Ausscheidung von Feldspath (Augengneiss) sich bemerkbar machen. Man bezeichnet die erstere Modifikation als Glimmergneiss, die letztere als quarzigen Gneiss, der oft dem Glimmerschiefer sich auf's engste annähert. Stellt sich bei Abnahme namentlich des schwarzen Glimmers Granat oder in unserem Gebiete sehr häufig auch Turmalin ein, so bildet sich der Granulit heraus. Eine merkwürdige Übergangsreihe verbindet den Gneiss mit dem Granite. Sobald nämlich die Gemengtheile des Gneisses, welche dieselben sind, wie die der Granite, anstatt in regelmässig parallelen Lagen sich zusammenzuordnen, mehr zerstreut und unregelmässig miteinander verbunden sind, so entsteht aus dem Gneiss granitähnliches Gestein, das in manchen Fällen von Granit nicht verschieden ist. Diese Übergänge sind in manchen Bezirken so häufig, dass man keine rechten Anhaltspunkte gewinnen kann, das Gestein, im Allgemeinen betrachtet, als Gneiss oder als Granit anzusprechen. Man hat sich in solchen Fällen mit der vermittelnden Bezeichnung Granitgneiss oder Gneissgranit zu helfen gesucht.

Solche Gneissgranite vermitteln die Verbindung, welche sowohl beim rothen als beim grauen Gneiss zu unzweideutigen Granitgebilden hinüberführt.

Die Gesteine nämlich, die man nach ihrer petrographischen Beschaffenheit ganz allgemein Granite nennt, umfassen eine grosse Menge geognostisch ganz verschiedener Bildungen sowohl in Bezug auf Lagerung als in Bezug auf Alter und Entstehungsart. Ein grosser Theil des Wirrwarrs, welcher über Granitbildung besteht, nimmt seinen Ursprung aus der nicht naturgemässen Zusammenfassung aller Granitarten. Denn wie geognostisch verschieden sind die Granite, welche einestheils in unzweideutigen Lagen gleichförmig zwischen Gneissschichten eingeschlossen sind, anderentheils in Gängen und Adern selbst versteinerungsführende Thonschiefer durchsetzen oder in grossen Stöcken ununterbrochen viele Quadrat-Meilen der Erdoberfläche ausmachen, auch wenn sie petrographisch kaum Unterschiede erkennen lassen!

Sehen wir aber auch vorerst ab von dieser genetischen Verschiedenheit der Granite, so lassen sich gleichwohl nach rein lithologischen Verhältnissen vielfache Modifikationen erkennen. Schon einfach die Grösse der einzelnen wesentlichen Gemengtheile — Feldspath, Quarz und Glimmer — und die Art ihrer Ausbildung begründen eine ganze Reihe von Gesteinsvarietäten, die man als fein-, mittel- oder grobkörnig, dann als porphyrartigen oder Krystallgranit und als Fleckengranit, in anderen Fällen als Schriftgranit zu unterscheiden gewohnt ist. Wird das Gemenge sehr fein, fast dicht, und sind in dieser porphyrähnlichen Masse noch die einzelnen Mineralien als Körnchen eingesprengt, so stellt diese Varietät den Porphyrgranit dar. Tiefer greifende Differenzen ergeben sich noch weiter, wenn die Mineralverschiedenheit der Gemengtheile berücksichtigt und wenn auch die Art der Feldspäthe — ob Orthoklas oder Oligoklas —, dann ob sie allein oder gemengt, ob schwarze und weisse Glimmer oder beide zugleich vor-

kommen, untersucht wird. In dieser Beziehung trennt man den gewöhnlichen oder Gebirgsgranit ab von dem Pegmatit, einem grobkörnigen Gemenge von Orthoklas, Quarz und Kali- (weissem) Glimmer, und von dem Granitit, einer Granitvarietät, welche G. Rose neuerlich[1]) als ein konstantes Gemenge von rothem Orthoklas, hellfarbigem Oligoklas, von Quarz und spärlichem schwärzlichgrünem Magnesiaglimmer (ohne weissen Glimmer) auszuscheiden vorschlug. Zwar hat auch unser Waldgebirge ähnliche Gesteinsvarietäten aufzuweisen, aber merkwürdiger Weise ist hier der Oligoklas roth gefärbt und weisser Glimmer ist nicht ganz aus dem Gemenge ausgeschlossen, so dass wir den Rose'schen Typus hier nicht festhalten können. Berücksichtigt man die charakteristischen Einmengungen, welche sich in gewissen granitischen Gesteinen, oft wesentliche Bestandtheile ersetzend, einstellen, so schliessen sich hier zunächst gewisse hornblendehaltige Granite an, welche ähnlich, wie der Hornblendegneiss sich zum Gneiss verhält, in Granit übergehen. Es ist diess der sogenannte Syenitgranit, den dann ächter Syenit einerseits, Granite und chloritähnliche Beimengungen andererseits begleiten oder ersetzen. Auch Diorit und Zwischenformen zwischen Diorit- und Syenitgranit treten in ihre Stelle ein.

Einige sehr bemerkenswerthe Varietäten werden durch Beimengung von Eisenglimmer und von einem grünlichen, dem Steinmark ähnlichen Minerale (Onkosin), welches zum Theil den Glimmer vertritt oder durch eine Pseudomorphosenbildung aus demselben und aus Pistazit entstanden ist, erzeugt. Es sind Gesteine, denen man den Namen Protogyn und Eisengranit beigelegt hat. Mit Granit kommt ferner ein durch seine prächtige, bunte Färbung ausgezeichnetes Gestein vor, dessen Gemenge aus fleischfarbigem Orthoklas, laubgrünem Epidot und rothem Granat besteht (Epidosit). Diese sowie andere nur auf kleine Flecke beschränkte Felsarten, wie gabbroartige, glimmerporphyrähnliche Gesteine, Quarz, körniger Kalk und Ophicalcit, finden wohl passender in der Detailbeschreibung ihre Stelle, als hier, wo es sich bloss um einen Überblick über das Ganze handelt.

Wir haben bereits eines anderen Eintheilungsprinzipes der granitischen Gesteine Erwähnung gethan, des der Lagerung. Gewisse Granite sind nämlich dem krystallinischen Schiefer regelmässig und gleichförmig eingelagert und mit demselben von unzweifelhaft gleichem Bildungsalter. Man nennt diese Granite Lagergranite. In anderen Fällen bildet der Granit Adern, Gänge oder sehr mächtige Stöcke in und neben dem Schiefergebirge und deutet damit meist auch seine spätere Entstehung an. Denn Gangmassen sind immer jünger, als das Gestein, in welchem sie aufsetzen. Solche Granite mögen im Allgemeinen Ganggranite genannt werden. Es ist aber unter diesen Ganggraniten ihrer Natur nach ein grosser Unterschied, ob sie in feinen Adern auf engen Spalten, oder in mächtigen Gangräumen, oder endlich gar in weit ausgedehnten Stöcken vorkommen. Obwohl zwischen Spalte, Gang und Stock nur ein relativer Grössenunterschied besteht, der sich nach keiner Seite fest abgrenzen lässt, so kann man doch leicht zwischen den Extremen — Adern und Stöcken — unterscheiden, und da auch die Granite in diesen beiden extremen Lagerungsarten am weitesten in ihrer Natur

[1]) Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellschaft, Jahrg. I., S. 352.

von einander abweichen, so scheint es praktisch nützlich, innerhalb der allgemein als Ganggranite ausgeschiedenen Gesteinsmodifikation noch weiter zwischen Ader- und Stockgranit zu unterscheiden.

Wir müssen hier die Frage berühren, ob denn diese Granitvarietäten streng gesondert sind. Bezüglich der Unterabtheilung der Ader- und Stockgranite lässt sich diess nicht behaupten. Die in Stöcken vorkommenden Granite verzweigen sich da, wo sie an krystallinisches Schiefergestein angrenzen, sehr häufig in dasselbe und bilden innerhalb des letzteren Gänge und Adern. Ja in der Regel sind die Gänge und Apophysen nur Ausläufer aus grösseren Stöcken, selbst auch, wenn sie in einem älteren Stockgranit aufsetzen. Nicht so bestimmt lässt sich der Übergang von Lager- und Stockgranit behaupten. Die Schwierigkeit liegt hier in dem richtigen Erkennen der Lagernatur des Gesteins, welches bei beschränkten Entblössungen, wie sie meist nur der Beobachtung zugänglich sind, oft unmöglich ist. Dass es Lagergänge von Granit im Gneiss gebe, daran kann Niemand zweifeln, der Studien in Urgebirgsdistrikten gemacht hat. Auch fehlt es nicht an Beispielen, welche nachweisen, dass sich Granitgänge oder -Adern häufig von lagerartigen Granitmassen in's Nebengestein abzweigen. Wo solche Fälle vorkommen, konnte, so weit wenigstens meine Erfahrungen innerhalb des ostbayerischen Grenzgebirges reichen, die Gangnatur des scheinbaren Granitlagers nachgewiesen oder doch als wahrscheinlich angenommen werden. Wir wollen versuchen, für unser Gebiet wenigstens, an dieser Unterscheidung festzuhalten und sie später noch näher zu begründen.

Ausser den Distrikten, welche in unserem Waldgebirge von Gneiss, Granit und beiden untergeordneten Gesteinsarten eingenommen werden, finden sich, obwohl weit weniger ausgedehnt, auch solche, welche im Untergrunde vorherrschend feldspathfreie oder -arme krystallinische Schiefer beherbergen. Es sind diess die Glimmerschiefer- und Urthonschieferbezirke des künischen und Waldsasser-Gebirges, welch letzteres mit dem ausgedehnten Urthonschiefergebiete am südlichen Rande des Fichtelgebirges unmittelbar zusammenschliesst.

Die Gesteinsarten, welche zum Aufbau dieser Gebirgstheile beitragen, sind von weniger wechselnder Beschaffenheit als jene der Gneissdistrikte. Die zwei Hauptrepräsentanten sind der Glimmerschiefer mit gewissem Hornblendeschiefer und chloritischem Schiefer und der Urthonschiefer oder Phyllit.

Der Glimmerschiefer ist ein Gemenge von krystallinischem Glimmer und Quarz in parallelen Lagen, wodurch eine ausgezeichnete Schichtung des Gesteins entsteht. Feldspath, Granat, Schörl (Turmalin), Hornblende und Graphit sind mehr oder weniger häufige charakteristische accessorische Bestandtheile. Namentlich stellt sich eine Beimengung von Feldspaththeilchen gegen die untere Grenze in der Annäherung zu den Gneissdistrikten ziemlich regelmässig ein und bewirkt einen Übergang in Gneiss, der als Glimmergneiss mitunter Zwischenlagen im Glimmerschiefer ausmacht. Durch Anhäufung von Chlorit bildet sich Chloritschiefer aus, der geognostisch die Stelle des Glimmerschiefers zu vertreten scheint. Regelmässige Einmengungen von Schörl oder Graphit charakterisiren die Modifikation, die man als Schörl- und Graphitschiefer zu bezeichnen pflegt. Nimmt der Quarz überhand, so entstehen erst quarzige Glimmerschiefer und endlich Quarzitschiefer, welche sich an der Zusammensetzung der ostbayerischen Glimmerschieferdistrikte wesentlich betheiligen. Wir finden in unserem nördlichen Gebirgstheile sogar in manchen Varietäten eine entschiedene Annäherung dieses Quarzschiefers an den Itakolumit Südamerika's.

Im Urthonschiefergebiete bildet der Urthonschiefer oder der Phyllit

weitaus das vorherrschende Gestein, welches seinem Aussehen nach die Mitte hält zwischen Glimmerschiefer und dem offenbar sedimentären, d. h. versteinerungsführenden, Thonschiefer der Übergangsformationen. Greift man die am bestimmtesten ausgesprochene Art unter der unendlichen Reihe von Abänderungen heraus, welche durch ihren glimmerartigen Seidenglanz sich auszeichnet, ohne dass sich jedoch ein glimmergleiches Mineral als Gemengtheil isoliren und durch die dem Glimmer eigenthümliche Spaltbarkeit ablösen lässt, so besteht dieser Schiefer als Typus des Phyllites aus einem innigen Gemenge von einem eisenreichen chloritähnlichen, von einem glimmerig glänzenden Mineral und von Quarz, welchen wohl auch noch feldspathartige Theilchen ziemlich konstant beigesellt zu sein scheinen. Diess lassen die Feldspathpartieen vermuthen, welche sehr häufig an den linsenförmigen Quarzausscheidungen hervortreten. Steigert sich dieser Gehalt an Feldspath bedeutend, so bildet sich eine merkwürdige Gneissvarietät, der sogenannte Phyllitgneiss, heraus, bei dem der Glimmerbestandtheil durch Thonschiefersubstanz vertreten ist und welcher konkordant mitten im Urthonschiefer selbst mit ihm wechsellagernd auftritt. Oft erscheint dann der Feldspath auch in Putzen koncentrirt (Augengneiss). Wir haben also hier evident eine Wiederholung der Gneissbildung innerhalb der Urthonschieferbildung, — eine Thatsache, welche geeignet ist, ein helles Licht auf die Entstehungsart des Gneisses selbst zu werfen.

Die glimmerglänzenden Thonschiefervarietäten oder typischen Phyllite werden von Gesteinen begleitet, welche unzweideutig dem Glimmerschiefer petrographisch gleich stehen. Eine ganze Zone, nämlich die der Grenze zwischen dem Glimmerschiefer- und Phyllitgebiete, zeichnet sich durch die Häufigkeit solcher Einlagerungen und Übergänge aus. Andererseits sind demselben Thonschieferarten von ganz erdiger Beschaffenheit, wie sie sonst die Hauptmasse der sedimentären, versteinerungsführenden Thonschiefer auszumachen pflegen, theils eingelagert, theils angeschlossen. Selbst Lydite fehlen nicht. Dagegen kommen eigentliche Sandsteine, Konglomerate und Quarzbreccien noch nicht vor, indem alle quarzreicheren Gesteinsvarietäten mehr oder weniger dem Quarzit entsprechen.

Nach Textur und accessorischen Beimengungen lassen sich weiter noch bei dem Phyllite unterscheiden: Knoten- und Fleckenschiefer, Garben- und Fruchtschiefer, je nachdem fremdartige, meist glimmer- oder fahlunitähnliche Beimengungen in knotigen Konkretionen, in fleckigen Zusammenhäufungen oder in garbenähnlichen Büscheln und getraidekornähnlichen Theilchen in der Thonschiefermasse eingebettet liegen. Sind dagegen Hornblende, Chiastolith oder Ottrelit eingestreut, so unterscheidet man solche Gesteine als hornblendige, Chiastolith- und Ottrelitschiefer.

Damit haben wir die hauptsächlichsten Gesteine, welche an der Zusammensetzung unseres Urgebirgsdistriktes betheiligt sind, erschöpft und es wird, um alle innerhalb dieses Urgebirges überhaupt vorkommenden Gesteinsarten, welche Beiträge zum Aufbau der Erdfeste liefern, zu nennen, nur noch einige wenige hinzuzufügen nöthig werden.

Dass durch die oberflächliche Zersetzung des Gesteins sich die Bildung der Vegetationserde vorbereitet, selbst da, wo nur Flechten das nackte Gestein überziehen, versteht sich von selbst. Je nach dem Grade dieser Zersetzbarkeit des

im Untergrunde gelagerten Gesteins und nach seiner chemischen und physikalischen Beschaffenheit entstehen mannichfach verschiedene Arten der Krume, welche wesentlich noch dadurch verschiedenartig werden, dass stellenweise an günstigen Punkten durch An- und Beischwemmungen aus der Nachbarschaft der Reichthum an Pflanzennährstoffen und die Tiefgründigkeit der lockeren Erdschicht eine Mehrung erfährt. Diese Pflanzenerde, welche das mehr oder weniger unzersetzte Gestein des Untergrundes auf der ganzen Oberfläche, wo nicht nackter Fels zu Tage tritt, bedeckt, kann als eine nur umgeänderte Form der Urgebirgsgesteine selbst gelten. Ihr Vorhandensein ist durch das Bestehen des Urgebirgsuntergrundes gleichsam von selbst gegeben. Ebenso bieten die Anschwemmungsmassen, welche die Einbuchten und Thalvertiefungen ausfüllen und einebnen, keine auffallenden Erscheinungen und Eigenthümlichkeiten dar, sofern ihre Entstehung der Neuzeit angehört. Anders verhält es sich mit dem Schutt, Geröll und Schlamm der Diluvialperiode. Es ist bekannt, dass die Oberfläche der grossen südbayerischen Hochfläche auf weite Strecken nur aus diluvialem Geröll und Lehm (Löss) besteht. Diese Gebilde verbreiten sich aus der Donauebene auch über den Rand des nördlich von der Donau gelegenen Urgebirges, wo sie bis zu bedeutenden Höhen stellenweise über dem krystallinischen Gestein gelagert sind und dadurch für die Geognosie des Waldes erhöhte Bedeutung gewinnen. Hauptsächlich sind es aus quarzigem Gestein bestehende Gerölle, welche meist locker, selten zu Konglomerat verkittet aus der Donauhochebene bis auf 1720′ Meereshöhe in's Urgebirgsgebiet ansteigen. Bemerkenswerth ist, dass manche dieser Quarzgerölle aus amorpher Kieselerde bestehen, d. h. in kaustischem Kali theilweise löslich sind, wohl in Folge einer mit der Zeit erfolgten Umwandlung des krystallinischen Quarzes nach Art der Pseudomorphosenbildung; wenigstens weist die poröse Beschaffenheit solcher Rollstücke auf diesen Umbildungsprocess hin.

Über dem Gerölle stellt sich meist ein lockerer, etwas kalkhaltiger brauner Lehm ein, der in der Donauebene als Löss die ausnehmende Ergiebigkeit der Fruchtfelder von Bayerns Kornkammer begründet. Auch dieser braune Diluviallehm begleitet aus der Donaufläche die Geröllablagerungen bis in die südlichen Urgebirgsdistrikte. Am Westrande überdecken ähnliche Diluvialmassen die Ausläufer des Urgebirges; nur sind sie hier weniger deutlich charakterisirt und von jüngeren Anschwemmungen abgegrenzt. Bestimmter entsprechen den diluvialen Donaubildungen die Schutt-, Sand- und Lehmablagerungen, welche, aus dem Tertiärbecken des Eger'schen Ländchens in Böhmen durch die Thalungen der Eger und Wondreb vordringend, in der grossen Naabwondrebhochebene ausgedehnte Flächen überdecken und über die Thalterrassen des Urgebirges sich ausbreiten.

Diese diluvialen Ablagerungen stehen in engster Beziehung mit den Tertiärgebilden, welche ihnen im Alter zunächst vorangehen. Die letzteren erfüllen bekanntlich die Donauhochebene in der Tiefe unter dem Diluvium und treten, wie im Süden am nördlichen Fusse der Kalkalpen, so auch am entgegengesetzten Rande längs des Donauthales an vielen Orten, namentlich zwischen Passau, Ortenburg und Marktl, zu Tag. Es sind miocäne und pliocäne oder neogene Ablagerungen, welche mit den Gebilden des Wiener Beckens im Alter gleich kommen: zu unterst mariner Sand, in der mittleren Lage brackische Mergel

und zu oberst sandige und thonige Schichten mit Braunkohleneinlagerungen und Quarzkonglomeraten. Solche Tertiärmassen legen sich schon SW. von Passau in die Unebenheiten, welche hier das südwärts über die Donau reichende Urgebirge des Neuburger Waldes zur Tertiärzeit darbot. Ähnliche kleine Buchten des Urgebirges auch nordwärts des Donauthaleinschnittes sind wenigstens von den jüngsten Tertiärschichten — den Braunkohlen-führenden — erfüllt, wie an der Ries bei Passau und bei Bogen, doch reichen sie nicht so hoch und so tief in's Urgebirge, wie die Diluvialgebilde.

An der grossen SW.-Ecke des Urgebirges bei Regensburg tauchen die gleichen Braunkohlenbildungen wiederum auf und ziehen sich von hier aus der Donaufläche, der Eintiefung der Naabthalung folgend, in nördlicher Richtung zwischen dem Urgebirge und den jurassischen Höhen der fränkischen Alb fast ununterbrochen bis zum Gebirgsvorsprung zwischen Naabburg und Amberg (Freudenberg). Viele Buchten und Mulden des Urgebirges und der Alb haben gleichmässig solche Ablagerungen aufzuweisen, die in gewissen, wahrscheinlich älteren Modifikationen (ohne Braunkohle) selbst die Höhe der Kalkberge der fränkischen Alb weithin überdecken. Eine gleiche Bildung trifft man wieder im Norden, wo aus der Eger'schen Ebene Braunkohlen-führende Ablagerungen in die Tiefe der Naabwondrebhochfläche übergehen und mit dem Basalt selbst bis zu bedeutenden Höhen sich vergesellschaftet zeigen.

Ausser diesen jüngeren und jüngsten Sedimentgebilden ist auch noch eine Reihe älterer Ablagerungen theils dem Urgebirge aufgelagert, theils so innig angeschlossen, dass sie mit demselben ein geognostisches Ganze darzustellen scheinen. Mit Ausnahme der Steinkohlenschichten und des Rothliegenden finden sich zwar nur solche Formationsglieder, welche das nächst benachbarte sedimentäre Gebirge — die fränkische Alb — aufbauen helfen, aber es sind doch von dessen Hauptmasse abspringende Seitenzweige, welche durch den engen Anschluss an das Urgebirge sich gleichsam ihrem Stammgebirge entfremden und mit dem ersteren gewisse Entwicklungsstadien gemeinsam durchlaufen haben. Solche Sedimentgebilde, welche am westlichen Rande des Waldgebirges seinen krystallinischen Gesteinsarten auf's engste angelagert sind, gehören zum Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, Lias, Dogger, Jura und zur Procän- oder Kreideformation. Wir werden später Gelegenheit finden, diese Gebilde spezieller zu betrachten, und begnügen uns hier damit, sie vorläufig erwähnt zu haben, indem wir die Bemerkung hinzufügen, dass einige derselben, namentlich die jüngeren, nicht bloss den äussersten Rand des Urgebirges begleiten, sondern selbst sehr tief buchtenartig in's Urgebirgsgebiet vordringen, wie beispielsweise Keuper und Procänschichten an der Ostseite des grossen Bodenwöhrer Beckens.

Steinkohlenschichten und Rothliegendes finden sich in ihrer beschränkten Verbreitung nur an und über dem Urgebirge und nehmen keinen Antheil an der Zusammensetzung der fränkischen Alb. Wir müssen ihnen daher als eigentlichen Gliedern unseres Waldgebirges in der Reihe der dieses konstituirenden Gesteine ihre geognostische Stelle anweisen. Die Schichten der Steinkohlenformation, welche absatzweise von Norden, vom Thüringer und Frankenwalde her am Urgebirgsrande kleine Buchten hier und da ausfüllen, erscheinen inner-

halb unseres Gebiets sicher nachgewiesen nur in sehr geringer Mächtigkeit bei Erbendorf und bestehen hier aus Grundkonglomerat, Kohlensandstein, Kohlenschiefer und zwei Steinkohlenflötzchen. Nicht unzweifelhaft sicher ist die Zugehörigkeit gewisser kohliger sandiger Schichtgesteine bei Donaustauf zur Kohlenformation, wahrscheinlicher sogar sind es Glieder der Rothliegendenbildung, welche, obgleich grau gefärbt und von kohligen Einlagerungen begleitet, in der älteren Stufe des sonst intensiv roth gefärbten Gebirges bei Donaustauf, im Bodenwöhrer und Weidener Becken eingelagert sind.

Das Rothliegende, selbst noch bei Stockheim in Begleitung von Weissliegendem, Kupferschiefer und Zechstein auftretend, verliert auf seiner südöstlichen Fortsetzung am Rande des Urgebirges diese jüngeren Formationsglieder und erscheint so in oft ansehnlicher Ausbreitung und Mächtigkeit, reichgegliedert in buchtenartigen Einschnitten der krystallinischen Gesteine bei Weidenberg, Erbendorf, Weiden, Schmidgaden, Pingarten, am Keilberge und bei Donaustauf.

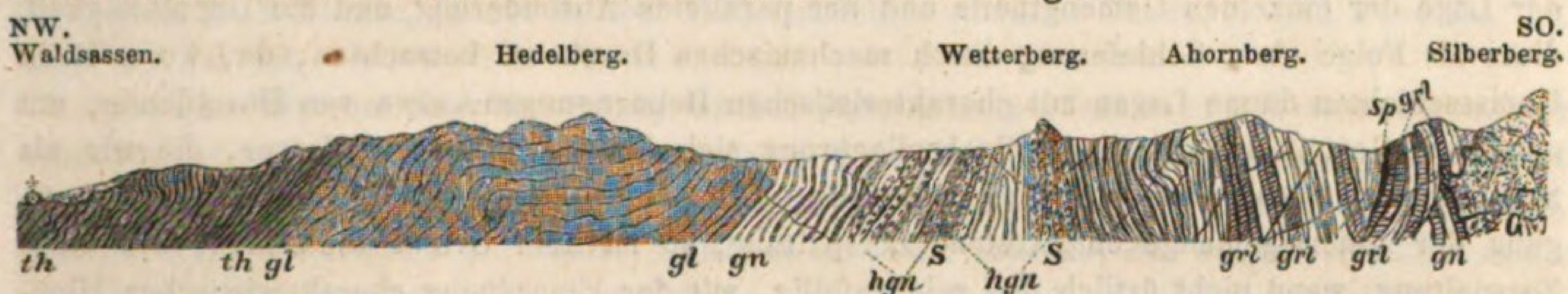
Fügen wir endlich noch Porphyr und Basalt hinzu, von welchen der erstere als Eruptivmasse den Granit durchsetzt (Pinitporphyr) oder an die Bildung des Rothliegenden sich anschliesst (Felsitporphyr), der letztere im nördlichsten Theile unseres Gebiets ausgedehnte Eruptionsmassen in der Spaltungsrichtung des Erzgebirges und isolirte Kegelberge an dem Westrande des Urgebirges auf der hercynischen Spalte bildet, so dürfte damit die Zahl der in dem Waldgebirge vorkommenden und ihm zunächst angeschlossenen Gesteine so ziemlich erschöpft sein.

Ordnung und Lagerung dieser Gesteine des Urgebirges.

§. 3. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass, wie verschiedenartig auch die Gesteine unseres Urgebirges nach ihren lithologischen Charakteren sein mögen, dennoch eine gewisse Ordnung in der Bildung und Entstehung derselben, in ihrer Aufeinanderfolge und in ihrem Alter bestehe. Es sind zwar in Urgebirgsdistrikten die Mittel, um dieses Gesetzmässige in der Lagerung zu erkennen, gegenüber denen, welche in petrefaktenreichen Schichten in den Versteinerungen selbst sich darbieten, äusserst beschränkt, die Schwierigkeiten der richtigen Beurtheilung durch Schichtenstörungen, Zusammenfaltelungen und durch das sehr häufige Auftreten von Eruptivgesteinen sehr beträchtlich vermehrt. Auch beraubt die stete, oft tausendfache Wiederholung des petrographisch gleichen oder doch sehr ähnlichen Gesteins in verschiedenen Stufen uns der Möglichkeit einer raschen, allgemeinen und absolut sicheren Orientirung und eines Erkennens der bestimmten Schichtengliederung, die wenigstens innerhalb kleiner Bezirke ihren Werth behält, wenn auch die auf das petrographische Aussehen des Gesteins allein gegründete Beurtheilung nicht in allen Fällen als eine zuverlässige betrachtet werden kann. Sehr detaillirte Untersuchungen setzen uns indess gleichwohl in den Stand, indem sie durch die oftmals wiederholten Beobachtungen derselben Erscheinungen uns über die zufälligen Unregelmässigkeiten in Gesteinbeschaffenheit und Lagerung aufklären, bis zu einem gewissen Grade die den Formationen der jüngeren Bestandtheile der Erdrinde entsprechende Lagerungsordnung und Aufeinanderfolge auch

im krystallinischen Gebirge zu erkennen. Indem ich versuche, den Nachweis über diese Ordnung durch Mittheilung der hierauf bezüglichen Thatsachen zu liefern, bedarf es kaum der Bemerkung, dass dieselben sich lediglich auf die Erfahrungen innerhalb unseres ostbayerischen und der zunächst angrenzenden Urgebirgsdistrikte beziehen und dass eine Verallgemeinerung der dadurch gewonnenen Resultate hier nicht beabsichtigt wird.

Die allgemeinste Wahrnehmung, welche die geognostische Untersuchung unseres Waldgebirges ergab, lehrt, dass es innerhalb desselben grosse Distrikte giebt, welche ausschliesslich aus Gneiss oder ihm untergeordneten krystallinischen Schiefergesteinen bestehen, während andere wesentlich nur Glimmerschiefer mit Quarzitschiefer, noch andere weit vorherrschend Urthonschiefer oder Phyllit zur Unterlage haben. Die Art aber, in welcher diese verschiedenen Gesteinszonen aneinanderstossen und zusammentreffen, ist ganz dieselbe, in welcher verschiedenalterige Glieder oder Formationen des Sedimentärgebirges zu einander zu stehen pflegen; ihre Schichtensysteme folgen sich bei annähernd gleicher Streichrichtung in gleichmässiger Lagerung übereinander oder bei der im Urgebirge vorherrschenden starken Neigung der Gesteinsschichten hintereinander, so dass die Gneisszone die tiefste oder hinterste, die des Glimmerschiefers die mittlere und endlich die des Urthonschiefers die oberste oder äusserste Lage einnimmt.



th = Urthonschiefer. gn = Gneiss. S = Syenitgranit. grl = Granulit.
gl = Glimmerschiefer. hgn = Hornblendegneiss. Sp = Serpentin. G = Granit.

Profil zwischen dem Gneissgebiet und Urthonschiefergebiet bei Tirschenreuth und Waldsassen.

Wir gehen hierbei von der Voraussetzung aus, dass die Absonderung der krystallinischen Schiefer in parallele Gesteinslagen, welche mit der Lage der konstituirenden Gemengtheile in Einklang stehen, dem Verhältnisse vollständig analog sei, welches wir bei den Sedimentgesteinen als Schichten zu bezeichnen gewohnt sind. Um diese Annahme zu begründen, dürfte hier der Ort sein, einige Bemerkungen einzuschalten, welche die Analogie der Schichtenbildung in Sediment- und krystallinischen Gesteinen erweisen.

Vorerst spricht die Lage der Gemenge in Flasern, Lamellen oder Linsen, welche mit den Schichtungsflächen parallel sind, für einen direkten Zusammenhang zwischen der Bildung der Gemengtheile und der Sonderung in parallele Lagen, wie sie in Schichtengesteinen vorkommt. Es darf hier vorläufig noch ganz unentschieden bleiben, ob die Bildung eine primäre oder eine sogenannte metamorphische ist. Wäre die Schichtung nur eine Zerspaltung in parallele Lamellen in Folge seitlichen Drucks, also eine Schieferungserscheinung, wie sie so häufig im Thonschiefergebirge und in allen, selbst den jüngeren Sedimentärschichten (Molasse am Fusse der Alpen), wo immer gewaltige Dislokationen grossen Druck und Spannung erzeugten, zu beobachten ist, wie sie auch im Gebiete der krystallinischen Schiefer neben der Schichtung auftritt, so wäre vorerst nicht einzusehen, wie die Anordnung der Gemengtheile einer solchen mechanischen und erst nach ihrer Konsolidirung auftretenden Kraftäusserung in irgend einem Zusammenhang stehen könnte; es wäre vielmehr zu erwarten, dass die parallelen Absonderungsflächen, unbekümmert um die wechselseitige Lage der Gemengtheile, mitten durchgreifen, selbst einzelne krystallinische Theilchen durchschneiden würden. Das ist aber keineswegs der Fall. Dieses Verhältniss wird ganz besonders an solchen Gesteinsvarietäten klar, welche einzelne grössere Mineralausschei-

dungen in Augen oder Linsen und charakteristische Mineralbeimengungen besitzen, an den Augengneissen, dem Glimmerschiefer mit Quarzlinsen und beispielsweise an dem Hornblendegneiss.

Bei den Augengneissen würde es sich wohl häufig treffen, wäre die parallele Absonderung eine Folge der Zerspaltung, dass solche mechanisch erfolgte Zersprengung die Feldspathausscheidungen treffen und mitten entzwei theilen müsste. Eine solche Zertheilung wurde aber nirgends wahrgenommen; es liegen vielmehr die Feldspathaugen stets in einer mit der Schichtung sichtbar harmonisirenden Lage und die Schichtfläche selbst bequemt sich, wo sie auf solche Linsen trifft, der Form derselben an, indem sie sich wulstig erhebt oder in grubige Vertiefungen sich senkt. Ganz anders ist das Verhalten, wo wirkliche Schieferung eintritt, deren Flächen beispielsweise mitten durch einen Turmalinkrystall, der in ihre Richtung fällt, hindurchschneiden. Sehr bestimmt zeigt diess die Schieferung mancher zu Dachschiefer brauchbaren Thonschiefer. Ich erinnere nur an den grossen Dachschieferbruch von Lehesten im Thüringer Walde, wo man deutlich sehen kann, wie die Schieferung quer durch die quarzigen und schwefelkieshaltigen Lagen und Linsen ohne Unterbrechung fortsetzt, unbekümmert selbst um die Windungen und Biegungen der Schichten. Die Spaltbarkeit der Schiefer nach dieser Schieferung ist es, welche hier die merkwürdige Erscheinung bewirkt, dass urplötzlich in einer oft zur Streichlinie der Schieferung rechtwinkligen Richtung das nutzbare Material aufhört und sogenanntes faules Gebirge, d. h. anders geartete, unbrauchbare oder ungeschieferte Schichten, sich vorlegen.

Ebenso bemerkt man, dass da, wo im Glimmerschiefer oder im Phyllit eine Quarzlinse ausgeschieden ist, oder ein Putzenwerk von Glimmer sich anhäuft, oder Andalusit, Chiastolith und Fahlunit beigemengt ist, die der Schichtung entsprechende Absonderung nicht etwa durch diese Mineralausscheidungen quer durchsetzt, sondern nach diesen unregelmässigen Einlagerungen selbst unregelmässig wird. Am entschiedensten aber zeigt sich der Zusammenhang zwischen der Lage der einzelnen Gemengtheile und der parallelen Absonderung und die Unzulässigkeit, diese als Folge einer Schieferung durch mechanischen Druck zu betrachten, da, wo z. B. in Gneissschichten dünne Lagen mit charakteristischen Beimengungen, etwa von Hornblende, mit normalem Gestein in oftmaliger Wechsellagerung sich finden. Wäre die Textur, die wir als Schichtung ansprechen, eine Schieferung, d. h. eine mechanische und nach der Verfestigung der Mineralgemenge eingetretene Zerspaltung, so ist kein Grund abzusehen, wie diese Zerspaltung, wenn nicht örtlich und rein zufällig, mit der Einordnung charakteristischer Mineralien parallel laufen könnte; sie müsste vielmehr in der Regel diese lagerweisen Gesteinsmodifikationen quer durchschneiden. Dagegen beobachtet man in unserem Gebirge oft einen bis in die dünnsten, nur einige Zolle oder Linien mächtige Lagen ausgeprägten Wechsel solcher Gesteinsvarietäten verschiedenartiger (schuppiger, flasriger, Augen-) Gneisse, hornblendehaltiger Gneisse, Dioritschiefer, Amphibolite, selbst Granulite, genau in Übereinstimmung mit der Ablösung des Gesteins nach parallelen Flächen. Man könnte ein solches Verhalten des Gesteinswechsels in dünnsten Lagen, konform mit der Schichtung, auf andere Weise nur erklären, wenn man annehmen dürfte, dass die krystallinischen Schiefer durch Metamorphose entstanden und die Zerspaltung der Schieferung diesem metamorphischen Process vorausgegangen sei, so dass dieser gleichsam parallel der vorhandenen Zerspaltung die Gesteinsumänderung bewirkt habe. Dass auch diese Annahme unzulässig sei, wird später nachzuweisen versucht werden.

Einen zweiten Grund, die sogenannte Parallelstruktur als wahre Schichtung der krystallinischen Schiefer anzusprechen, glaube ich aus dem gleichförmigen Verhalten der als Schichtung zu betrachtenden Paralleltextur der letzteren mit den unzweideutigen Sedimentschichten da, wo beide von einer gleichen Dislokationsrichtung oder von einer Linie der Schichtenaufrichtung getroffen werden, ableiten zu dürfen. Wir sehen z. B. die krystallinischen Schiefer in dem Mittelgebirge zwischen dem bayerischen Walde und Fichtelgebirge, in welchem dieselben von der grossen erzgebirgischen geotektonischen Richtungslinie getroffen werden, genau in gleicher Richtung, nach gleicher Weltgegend und unter fast gleichen Winkeln aufgerichtet, wie die benachbarten Thonschieferschichten, die bereits Versteinerungen enthalten. Noch auffallender springt diess bei den angelagerten jüngeren Schichten im Becken von Erbendorf und längs des ganzen westlichen Randes des Urgebirges in's Auge. Bei Erbendorf biegen sich an der NO.-Ecke der Mulde, welche hier in's krystallinische Gebiet eingeschnitten und mit Gliedern der Kohlenformation und des

Rothliegenden erfüllt ist, an der Durchkreuzung der Erzgebirgs- und Thüringer Wald-Richtungslinien, die Schichten des Gneissgebirges — Gneiss, hornblende- und chlorithaltiger Gneiss und Chloritschiefer — genau so wie die Schichten des zunächst dicht angelagerten Kohlengebirges oder des Rothliegenden in die zwei verschiedenen Streichlinien um. Die dislocirende Kraft hat die Parallelabsonderung der krystallinischen Gesteine in gleicher Weise erfasst und in bestimmte Richtung gebracht, wie die Schichten des Sedimentgesteins. Auch am Westrande herrscht bezüglich der oft steilen Aufrichtung der Petrefakten-führenden Gesteine dieselbe Gleichförmigkeit. Die aufgerichteten Schichten des Keupers, des Lias, ja selbst der Procängebilde theilen mit den zunächst angeschlossenen krystallinischen Schiefergebilden in den meisten Fällen ganz dasselbe Streichen. Aus dieser Gleichartigkeit der Wirkung dislocirender Kräfte auf Sedimente wie auf die krystallinischen Schiefer und aus der Gleichförmigkeit des Erfolgs, welche sich aus dem Parallelism der Schichtenstellung ergiebt, darf wohl mit Grund auf eine Analogie der Formen — Schichtmassen der Sedimentgebilde und Schichtmassen der Urgesteine — geschlossen werden, welche von diesen äussern Einflüssen gleichmässig beherrscht werden.

Ein dritter Grund endlich, das krystallinische Schiefergestein für geschichtet zu halten, ergiebt sich aus der Betrachtung ihrer Lagerung in Vergleichung mit der des angeschlossenen jüngeren Schichtgesteins.

Wir werden bei dieser Betrachtung von der Beobachtung geleitet, welche man zunächst da zu machen Gelegenheit findet, wo jüngeres versteinerungsführendes Thonschiefergestein an das Gebiet der sogenannten azoischen oder Urthonschiefer anstösst, wie diess z. B. im Fichtelgebirge zwischen Selb und Rehau, im Grenzgebiete und im benachbarten Böhmen zunächst am NO.-Gehänge des Ossagebirges, zwischen Lam und Unter-Neuern, dann in dem prachtvollen und lehrreichen Querprofile von Waldmünchen über Klentsch, Taus, Neugedein nach Klattau, ebenso in dem Thaleinschnitte zwischen Neumarkt und Tuschkau bei Mies der Fall ist.

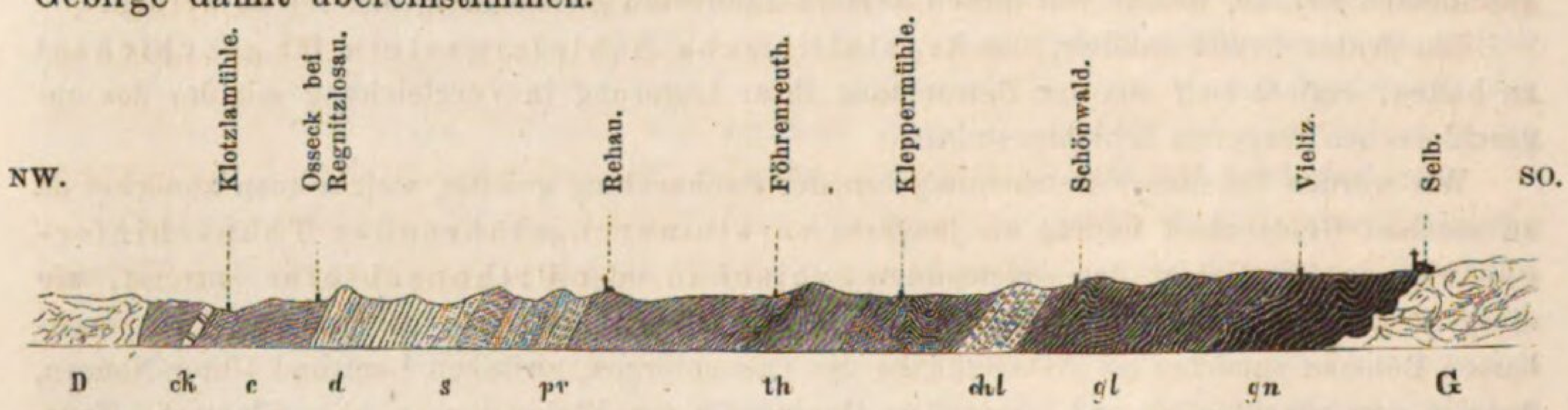
Man kann hier bei einer im grossen Ganzen unzweideutig gleichförmigen Lagerung der versteinerungsführenden und der krystallinischen Thonschieferschichten sehr wohl bemerken, dass beide Bildungen, wo sie aneinander grenzen, ineinander übergehen, d. h. dass sich zwischen beiden keine scharfe Grenze ziehen lässt, und dass erst in grösserer Entfernung von einem gewissermaassen neutralen Gebiete, in welchem beide gleichsam vereinigt sind, die bestimmten Charaktere beider nach zwei entgegengesetzten Richtungen klarer zu Tage treten. Hier ist es nun sehr leicht zu erkennen, dass eine Absonderung im versteinerungsführenden Thonschiefergebiet, welche, unzweideutig die Folge der Sedimentbildung, als Schichtung erwiesen ist, und die vollkommen gleiche Absonderung in den nächsten Urthonschieferstreifen auch genetisch einander gleichgestellt werden müssen: dass die Parallelabsonderung der sogenannten primitiven Schiefer eine ebenso ächte Schichtung ist, wie die des versteinerungsführenden Thonschiefers. Ist diess richtig, und Niemand wird daran zweifeln, welcher ähnliche Grenzzonen studirt hat, so folgt fast von selbst, dass auch die Paralleltextur des Glimmerschiefers und des Gneisses einer ächten Schichtung entspricht. Denn in demselben Verhältnisse, in welchem der sogenannte azoische Thonschiefer oder der Urthonschiefer zum silurischen an ihren Grenzzonen steht, in ganz dasselbe tritt der Glimmerschiefer zum Urthonschiefer in den Regionen, wo sie zusammengrenzen, und endlich auch der Gneiss zum Glimmerschiefer innerhalb einer gewissen Zone des Überganges beider Gesteine in einander. Es sind diess Verhältnisse, welche sich ganz besonders klar beobachten lassen in dem Landstriche zwischen Urthonschiefer und Glimmerschiefer S. von Waldsassen, bei Pfaffenreuth und Wernersreuth, und zwischen Gneiss und Glimmerschiefer in dem Gebirgstheile, der zwischen Tirschenreuth und Mähring längs des Südfusses der Waldsasser Stiftsberge fortstreicht.

Diese Gründe scheinen zureichend, um das krystallinische Schiefergestein unseres ostbayerischen Urgebirges als geschichtet anzusprechen, und wir werden in der Folge immer von Schichten des Urgebirges sprechen, wobei die den Sedimentärschichten analoge Absonderung verstanden wird.

Nach Erledigung dieser zum Verständniss nöthig gewesenen Auseinandersetzung kehren wir zur Hauptfrage, die uns vorher beschäftigte, über die Ordnung der krystallinischen

Gesteinsmassen, zurück und können diese unmittelbar an die zuletzt erwähnten Lagerungsverhältnisse der verschiedenen Urgebirgsgesteinszonen anschliessen.

Untersuchen wir zunächst das Verhältniss zwischen dem sogenannten Urthonschiefer und dem versteinerungsführenden Thonschiefer der ältesten Silurformation, so bietet sich zwar hierzu innerhalb des Waldgebirges, da letzterer hier nicht entwickelt ist, keine Gelegenheit, aber in nächster Nähe unseres Gebiets, in demselben Gebirgsganzen, sowohl am Südrande des Fichtelgebirges als auch innerhalb Böhmens in den vorhin erwähnten Gegenden, lassen sich diese Wechselbeziehungen sehr bestimmt feststellen. Ich beschränke mich hier auf das Beispiel, welches uns das Fichtelgebirge in der Gegend zwischen Selb und Rehau darbietet, weil in allen wesentlichen Punkten die Profile im böhmischen Gebirge damit übereinstimmen.



D = Diabas. ck = Kohlenkalk. c = Präcarbon-Schichten. d = Devonschichten. s = Silurschichten. pr = Stufe der Primordialfauna. th = hercynische Phyllitformation. chl = chloritische Schiefer. gl = hercynische Glimmerschieferformation. gn = hercynische Gneissbildung. G = Stockgranit.

Profil von dem Granitstocke bei Selb bis zum Kohlenkalk bei Hof.

Wählt man den Durchschnitt, der vom Selber Walde in NW. Richtung zum jüngeren Thonschiefergebiete hinführt, so begegnet man zunächst an dem mächtigen Granitstock des Selber Waldes (G des Profils) angeschlossen, bei Selb selbst, einem Streifen von Gneissschichten (gn), deren Streichen konstant nach St. 3, deren Einfallrichtung weit vorwaltend in St. 9 nach NW. gerichtet ist. Diese Streichrichtung beherrscht sämmtliche Schieferbildungen, die krystallinischen wie die paläozoischen, welche sich nun zonenweise nach NW. an diesen Gneiss anschliessen. Aber auch in der Einfallrichtung herrscht im grossen Ganzen, abgesehen von einigen Wellungen, die nordwestliche so vor, dass man die verschiedenen Gesteinsstreifen oder Zonen als gleichförmig gelagert und im Allgemeinen nach gleicher Weltgegend unter nahezu gleichen Fallwinkeln geneigt annehmen darf. Aus diesem Lagerungsverhalten folgt nun, dass in dem Grade, als die Schiefergebilde in NW. Richtung gelagert sich finden, sie über die von ihnen südöstlich liegenden gestellt sind und daher jüngeren Ursprungs sein müssen. Die dem Selber Granit zunächst angelehnten, am weitesten nach SO. auftretenden Schiefer müssen demnach die liegendsten und ältesten, die am weitesten nach NW. vorliegenden dagegen die hangendsten und jüngsten sein. Jene tiefsten und liegendsten bildet der erwähnte gegen 10000′ mächtige Gneissstreifen (gn). Auf ihn oder neben ihm folgt nun in NW. Richtung zunächst eine Schieferzone, welche aus Glimmerschiefer (gl) besteht. Die Gesteinsschichten des letzteren bei ungefähr 20000′ Mächtigkeit gehen in einer Linie nordwärts von Schönwald unter Vermittlung chloritischer Schiefer in Phyllit, welchen Murchison[1]) mit der cambrischen

[1]) Quarterly Journal of the geol. Soc. for August 1863, p. 361.

Formation vergleicht, über. Glimmerglänzende Urthonschiefer, reich an chloritischen Beimengungen, bedecken nun noch weiter nordwärts bei etwa 36000′ Mächtigkeit einen breiten Landstrich, der bis gegen Rehau sich forterstreckt. Hier aber zeigt sich ganz allmählig ein Übergang des glimmerig-glänzenden Thonschiefers in mehr erdige, oft knollige, quarzreiche Schiefer und zu Dachschiefer brauchbare Massen, welche genau die Stelle der sogenannten Phycoden- (ältesten Silur-) Schiefer des Thüringer Waldes einnehmen und welchen noch weiter nach NW. die jüngeren Glieder der Silur-, Devon- und Carbon-Formation vorgelagert sind[1]).

Wir gewinnen aus dieser Art der gleichförmigen Lagerung und Aufeinanderfolge, welche innerhalb der verschiedenen Formationen des versteinerungsführenden Thonschiefers hier ganz dieselbe ist, wie in dem ihm unmittelbar als Basis dienenden krystallinischen Schiefergebirge, eine so vollständige Analogie für Beurtheilung der aus der Lagerung zu folgernden Wechselbeziehung zwischen den verschiedenen Urgebirgsschiefersystemen, dass es vollständig gerechtfertigt erscheint, die drei grossen Komplexe der krystallinischen Schiefer nach dieser Art ihrer Aufeinanderfolge als verschiedenalterig zu erklären. Es bildet demnach hier der Gneiss mit den ihm beigeordneten Gesteinslagen die älteste Stufe oder Formation, die Glimmerschiefergesteine die mittlere, die Urthonschiefer die jüngste des krystallinischen Schiefergebirges.

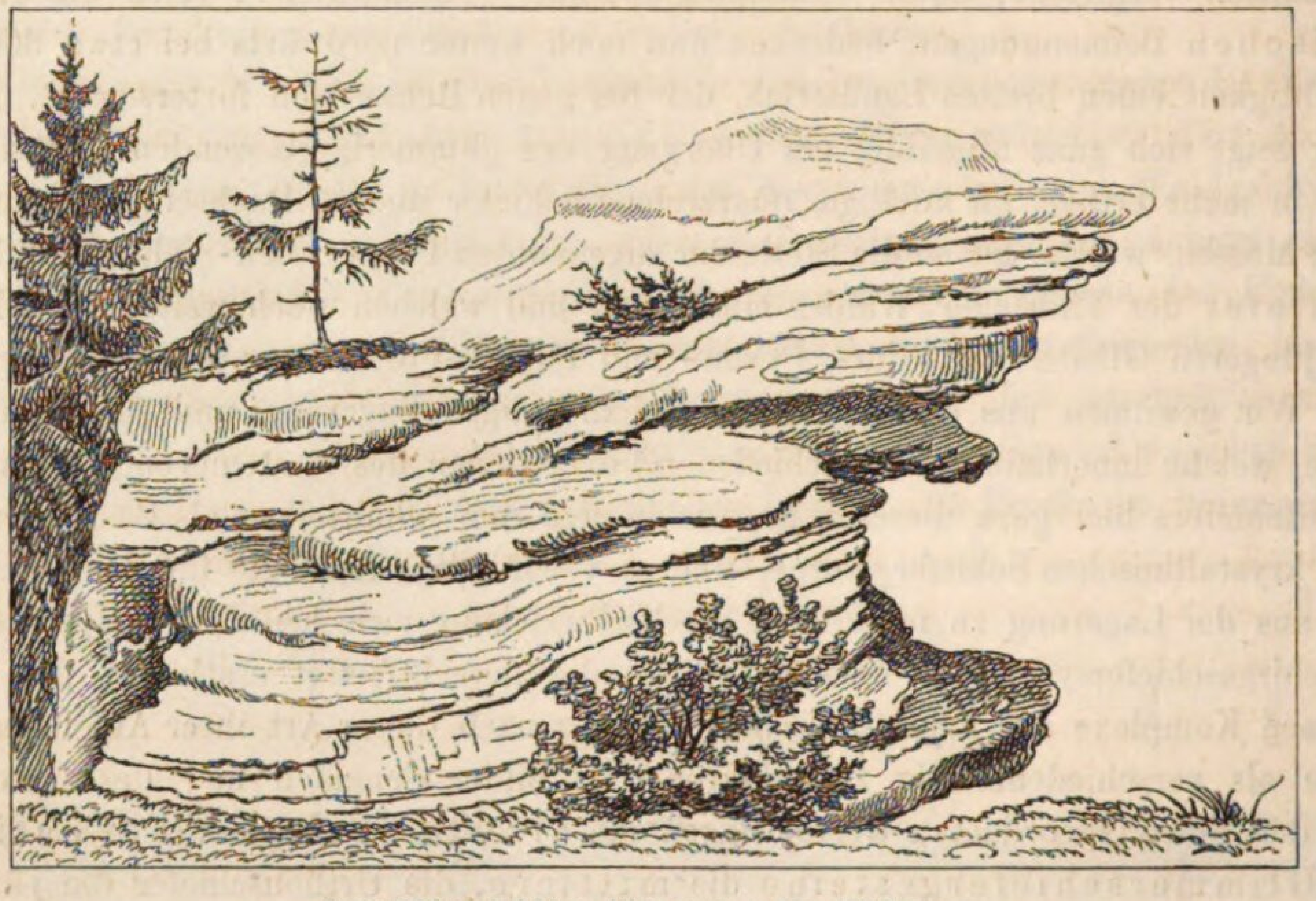
Dieses Verhältniss ist aber kein bloss lokales, wie es scheinen könnte, wenigstens nicht in unserem Gebirgssysteme. Es genügt, bezüglich des konstanten Verhaltens des krystallinischen zu dem ältesten, versteinerungsführenden Thonschiefer, wie wir es so eben bei Rehau konstatirt haben, auf die analogen Erscheinungen hinzuweisen, welche sich in der Grenzregion zwischen den Gebieten beider Thonschieferformationen in der Gegend von Hirschberg und Lichtenberg beobachten lassen, welche auch schon vielfach in anderen Gebirgen[2]) und ganz insbesondere in zahlreichen Profilen innerhalb des böhmischen Kessels auf's bestimmteste erkannt wurden.

Für die Beziehungen zwischen Urthonschiefer und Glimmerschiefer einerseits, zwischen Glimmerschiefer und Gneiss andererseits können wir speziell auch auf Lagerungsverhältnisse hinweisen, welche in dem ostbayerischen Grenzgebirge selbst zu beobachten sind.

Ganz derselbe Komplex von Urthonschiefern, den wir zwischen Selb und Rehau abgelagert finden, kehrt südlich in dem Zwischengebiete zwischen Wald- und Fichtelgebirge wieder. Diese Schiefer bilden hier südlich von dem Querthale der Wondreb bei Waldsassen die Berggehänge, welche sich in dem Düllen- und Hedelberg zu kuppigen Centren zusammenschliessen (s. Profil-Ansicht S. 193.) Diese höheren Bergtheile bestehen aus Glimmerschiefer; die Schiefer dieses Glimmerschiefers liegen auf den kulminirenden Höhen meist flach und schwebend, während sie nordwärts gegen die Urthonschiefergrenze wie südwärts in der Nähe des anstossenden Gneissgebiets ziemlich steil nach NW. einschiessen. Sehen wir ab von den vielfachen Windungen und welligen Zusammenfaltelungen, welche bei den krystallini-

[1]) Näheres siehe in Quart. Journal of the geol. Soc. for August 1863, p. 360 ff., und in Bavaria, Bd. II, Buch IV, S. 10 ff.

[2]) Vergl. Naumann's Lehrbuch der Geognosie, 2. Aufl., II. Bd., S. 143 ff. ,dann S. 298.



Quarzitfelsen bei Neu-Albenreuth unfern Waldsassen.

schen Schiefern so häufig vorkommen, so senken sich die Glimmerschieferschichten längs dieser ganzen, von SW. nach NO. streichenden Grenzlinie deutlich und bestimmt unter den vorliegenden Urthonschiefer ein und scheiden sich, sobald man die Zone der Begrenzung und des Überganges beider Urgebirgsglieder überschritten hat, als eine entschieden liegende und ältere Bildung vom Urthonschiefer aus. Es bilden beide im Ganzen selbstständige und verschiedenalterige Schichtenkomplexe oder Urgebirgsformationen, der Glimmerschiefer die liegende, der Urthonschiefer die hangende oder jüngere.

Zwar kehren innerhalb des der Urthonschieferformation zufallenden Gebiets öfter noch Glimmer-führende Gesteine, namentlich in den quarzigen Lagen, selbst feldspathreiche und durch augenartige Ausscheidung der Feldspaththeilchen als wahrer Augengneiss ausgebildete Lagen wieder, aber es sind immer nur Zwischenschichten und untergeordnete Einlagerungen, die gegenüber dem weit vorherrschenden Thonschiefer keine geognostische Selbstständigkeit erlangen. Daher erscheinen Glimmerschiefer und Gneissarten jüngeren Alters hier nur als Glieder der Urthonschieferformation. Es ist bemerkenswerth, dass gegenüber dem erneuten Auftauchen älterer Gesteinsarten in den jüngeren Urgebirgsformationen mir innerhalb unseres Gebiets der Fall nicht bekannt wurde, dass umgekehrt Urthonschiefer im Glimmerschiefer- oder beide im Gneissgebiete (ausgenommen die Grenzzonen) gleichsam als Vorläufer späterer Bildungen schon aufzutreten begonnen hätten.

In demselben Verhältnisse nun, wie Glimmerschiefer zum Urthonschiefer am NW. Gehänge der Stiftsberge steht, in ganz dem gleichen befindet sich am südöstlichen Fusse des Gebirges zwischen Tirschenreuth und Mähring der Gneiss zum Glimmerschiefer. In der Hauptsache tauchen die Gneissschichten längs dieser Begrenzungszone unter den Glimmerschiefer unter und bilden gleichfalls ein

abgeschlossenes Ganzes, das wir geognostisch als Formation zu bezeichnen pflegen.

Mehr im Süden unseres Gebirges bietet sich eine zweite Gelegenheit, ganz dieselben Erscheinungen und Lagerungsverhältnisse wiederholt beobachten zu können. Die Gneissschichten, welche die höchsten Spitzen des Waldgebirges zusammensetzen, den Arber und das Lakagebirge, streichen in der Richtung des hercynischen Systems in St. 9 und neigen sich mit den Schichtflächen im grossen Ganzen nach NO. In dieser Fallrichtung senkt sich das Gneissgebirge von dem höchsten Rücken in eine Einbuchtung, jenseits welcher dann wieder das schroffe Gebirge des Ossa anzusteigen beginnt. Diese gegenüber dem Gneiss der innersten Centralkette im Hangenden gelagerten Gesteine des Ossa- oder künischen [1]) Gebirges bestehen aus Glimmerschiefer, vorwaltend quarzig und daher zu den zackigsten und wildesten Felsformen, die überhaupt in diesem Urgebirgszug vorkommen, aufgethürmt und zerspalten.



Glimmerschieferfelsen auf dem Gipfel des grossen Ossa im künischen Gebirge.

Dieser Schichtenkomplex des Glimmerschiefers nimmt gegenüber dem Hauptgneissgebirge genau dieselbe Stellung ein, wie jener bei Waldsassen im Norden, er bildet eine selbstständige Formation über dem Gneiss. Gehen wir vom Ossagebirge noch weiter nach NO., so ist hier zwar die Auflagerung einer

[1]) Künisch, d. h. königlich, von den vormals königlichen Freibauern, die am Fusse angesiedelt waren.

grösseren Urthonschiefermasse nicht zu beobachten, vielmehr erhebt sich hier in Böhmen aus einer Zwischenbucht das Glimmerschiefergebirge in dem Parallelrücken des Brenner- und Brückelberges, über welchen die Hochstrasse hinzieht, auf's Neue und scheint bei andauernd NO. Einfallen der Glimmerschieferschichten unter den noch weiter in NO. Richtung vorgelagertem Gneiss sich niederzuziehen. Ich beobachtete jedoch namentlich in der Gegend N. von Eisenstrass bei Hammern und Hinterhäusern, dass der Glimmerschiefer des Ossarückens gegen das Hangende nach und nach den Charakter des versteckt glimmerigen annimmt, wobei zugleich die Färbung vom Perlgrauen in's Grünlichschiefergraue übergeht. Es beginnt Chlorit sich streifenweise beizumengen und es entsteht ein Gestein, das dem Phyllit in hohem Grade ähnlich wird. Zwischen Hinterhäusern und Schindelhof entwickelt sich deutlich Chloritschiefer, der aber durch die Änderung in der Streichrichtung, die hier plötzlich von St. 9 in St. 3 übersetzt, sich als zur Gruppe des weiter nördlich mächtig entwickelten Hornblendeschiefers gehörig erweist. Der dem Phyllit ähnliche Schiefer bei Hammern fällt noch nach NO. ein, ändert aber gegen Grün die Einfallrichtung in die entgegengesetzte SW., konform mit dem Glimmerschiefer, der ihn am SW. Gehänge des Brennerberges unterteuft und erst auf dem Rücken wieder in die NO. Einfallrichtung einlenkt. Mir scheint aus diesen Verhältnissen hervorzugehen, dass der Glimmerschiefer des künischen Gebirges von einer, wenn auch sehr wenig entwickelten, Urthonschieferpartie in einer Art Mulde überlagert wird, deren NO. Flügel in Folge einer Schichtenüberkippung aus gleichfalls nach NO. übergebogenen Schichten zusammengesetzt ist.

Wenn nun aus diesen Beobachtungen gefolgert werden darf, dass in unserem ostbayerischen Grenzgebirge sich drei grosse Urgebirgsformationen:

1) die hercynische Phyllit- oder Urthonschieferformation,
2) die hercynische Glimmerschieferformation und
3) die hercynische mit der bojischen Gneissbildung,

unterscheiden, welche sich nach Gesteinsbeschaffenheit und Lagerung leicht trennen und als verschiedenalterig erkennen lassen, so muss uns sofort bei einem Überblick über die von diesen verschiedenen Formationen eingenommenen Flächen schon der Umstand, dass die Urthonschiefer- und Glimmerschieferformationen so ungleich kleinere Flächenräume, als die dem Gneiss angehörigen Gesteine, bedecken, gleichsam von selbst auf die weitere Frage aufmerksam machen, ob denn nicht innerhalb dieser grossen Gneissformation sich noch weitere Abtheilungen oder Stufen erkennen liessen.

Einen grossen Schritt haben uns in dieser Richtung die glänzenden Untersuchungen H. Müller's und Scheerer's[1]) im Erzgebirgsgebiete vorwärts geführt, und es gewinnt gerade dadurch um so mehr an Interesse, bei der allgemeinen Analogie zwischen unserem und dem Erzgebirge, bei ihrer nachbarlichen Lage und innigen Verbindung zu untersuchen, ob sich auch im ostbayerischen Grenzgebirge eine ähnliche Scheidung im Gneissgebiete wie in jenem erzgebirgischen erkennen lasse und wie man diese merkwürdige Verschiedenheit geognostisch zu deuten habe.

Im Erzgebirge hat zuerst H. Müller auf die regelmässige Ausscheidung zweier Gneiss-

[1]) Neues Jahrbuch für Min., 1850, S. 592 ff.; Naumann's Lehrbuch der Geognosie, 2. Aufl., II. Bd., S. 101, und Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1862, XIV, S. 23 ff.

varietäten, des grauen und rothen Gneisses, innerhalb gewisser Bezirke aufmerksam gemacht und v. Cotta[1]) hat diese Trennung als vollkommen begründet erklärt, soweit sie sich auf die petrographische Beschaffenheit und Lagerung bezieht. Scheerer hat dieses Verhältniss einer gründlichen chemischen Untersuchung unterworfen und ist zu höchst merkwürdigen und praktisch wichtigen Resultaten gelangt. Hiernach lassen sich auch chemisch innerhalb des Erzgebirgsdistriktes zwei Hauptgneiss-Arten festhalten, denen sich eine dritte als vermittelnd anschliesst; es sind diess

1) der normale graue Gneiss, bestehend aus 25 Gewichtsprozent Quarz, 45% Feldspath und 30% Glimmer; derselbe enthält im Ganzen 65 bis 66% Kieselsäure und ist als eine homogene Verbindung gedacht ein neutrales Silikat. Der Feldspath ist weit vorherrschend natronhaltiger, meist weissfarbiger Orthoklas, nur untergeordnet sind natronreiche, klinoklastische Feldspathe beigemengt; der Glimmer ist dunkelbraunschwarz, magnesia- und alkalihaltig, optisch zweiachsig, mit etwas Titansäure und bis über 3% Wasser; dann

2) der normale rothe Gneiss mit 30% Quarz, 60% Feldspath und 10% Glimmer; er enthält im Ganzen 75 bis 76% Kieselsäure und stellt als Ganzes betrachtet ein Anderthalb-Silikat vor.

Der Feldspath ist hier ausschliesslich natronhaltiger, oft röthlicher Orthoklas, der Glimmer grünlichgrau und graulichgrün, in Blättchen sogar fast silberweiss, optisch einachsig, kali- und magnesia- und bis über 5% wasserhaltig.

3) Mittelgneiss, zwischen beiden stehend, mit einem Gehalt von durchschnittlich 70% Kieselsäure.

In Bezug auf die Lagerungs- und Altersverhältnisse spricht sich Scheerer für die Annahme aus, dass die erzgebirgischen Gneisse sich nicht als ein metamorphisches Gebilde ansehen lassen, die, aus zusammengeschlemmten Schuttmassen zerstörter Gebirgsmassen entstanden, erst später ihr vulkanisches Gepräge erhalten haben, dass es vielmehr Eruptivmassen seien, welche in ihren drei Arten, wie ihre bestimmte stöchiometrische Formel nachweist, gewissermaassen drei Etagen in der Schmelzmasse des ursprünglichen plutonischen Herdes repräsentiren, dass mithin der graue Gneiss (mit den ihm gleichen Graniten zusammengefasst) für das ältere oder unterste Eruptivgebilde, über dem der rothe Gneiss dann erst folge, anzusehen sei.

Indem er die Parallelstruktur des Gneisses als nicht mit der Schichtung sedimentärer Gebirgsglieder analog, vielmehr nur für eine Schieferung ansieht, erklärt er die Wechselbeziehungen zwischen grauem und rothem Gneiss, das Vorkommen von lager- und gangförmigen Zonen und das gangartige Durchsetzen des rothen durch den grauen Gneiss, wobei beide gleiches Steigen und Fallen aufweisen, wie schon erwähnt, dadurch, dass diese Parallelstruktur erst nach der Eruption dieser Gesteine eintrat, daher gleichmässig und übereinstimmend beide Gesteinsmassen beherrschte. Dieses Vorkommen des rothen Gneisses in lagerförmigen Zonen und Gängen im grauen Gneiss spräche für die Annahme, dass der graue Gneiss, wie man ihn im Erzgebirge kenne, da er ursprünglich der unterste war, nur ein eruptiv gewordener Theil sein möchte. Bei diesen Eruptionen wären vereinzelte Massen des rothen Gneisses und der Quarzite heraufgebracht worden, welche dann nebeneinander erstarrend durch die gleiche Kraft ihre gleiche Parallelstruktur erlangt hätten.

Es sei ferner wahrscheinlich, dass gewisse Glimmerschiefer (mit lichtem Kaliglimmer) und dann die Quarzite auf die rothen Gneisse folgten und dass letztere als die oberste Etage des Urgebirges, welche stellenweise wenigstens den Boden des Urmeeres sedimentärer Bildungen darstellten und desshalb die Spuren einer Zwitterbildung, einer zugleich plutonischen und neptunischen Bearbeitung an sich tragen, anzusehen seien. Scheerer hat nun weiter durch die Analyse ähnlicher Urgebirgsgesteine anderer Gebirge nachgewiesen, dass die im Erzgebirge gefundenen Verhältnisse in sehr vielen Urgebirgsdistrikten genau wiederkehren, dass daher auch die abgeleiteten Folgerungen eine allgemeine Bedeutung gewinnen.

[1]) N. Jahrbuch 1854, S. 39.

Früher schon hatte Jokely die allgemeine Gültigkeit der Müller'schen Eintheilung an dem böhmischen Antheil des Erzgebirgsstocks nachweisen zu können geglaubt. Auch er unterscheidet einen älteren grauen Gneiss, von dem er geneigt ist anzunehmen, dass er ein Umwandlungsprodukt des Glimmerschiefers durch die metamorphosirenden Einflüsse des mit ihm in Kontakt stehenden rothen Gneisses sei, und einen jüngeren rothen Gneiss, ein Eruptivgebilde, dessen Parallelstruktur ihm als das Resultat des Kontaktes oder der Abkühlung und des seitlichen Drucks gilt, daher denn auch dieser wohl zu den Kontaktflächen, nicht aber zu der Schichtung des grauen Gneisses einen Parallelismus zeige.

Der Urgebirgsdistrikt des Erzgebirges steht direkt mit dem des Fichtelgebirges und unter Vermittlung dieses und eines böhmischen Zwischengebiets auch mit unserem ostbayerischen Urgebirge im Zusammenhange. Es wird dadurch die Vermuthung sehr nahe gerückt, dass dieser Zusammenhang nicht bloss äusserlich sei, sondern auch in der innern Gesteinsnatur und in den Lagerungsverhältnissen sich abspiegele.

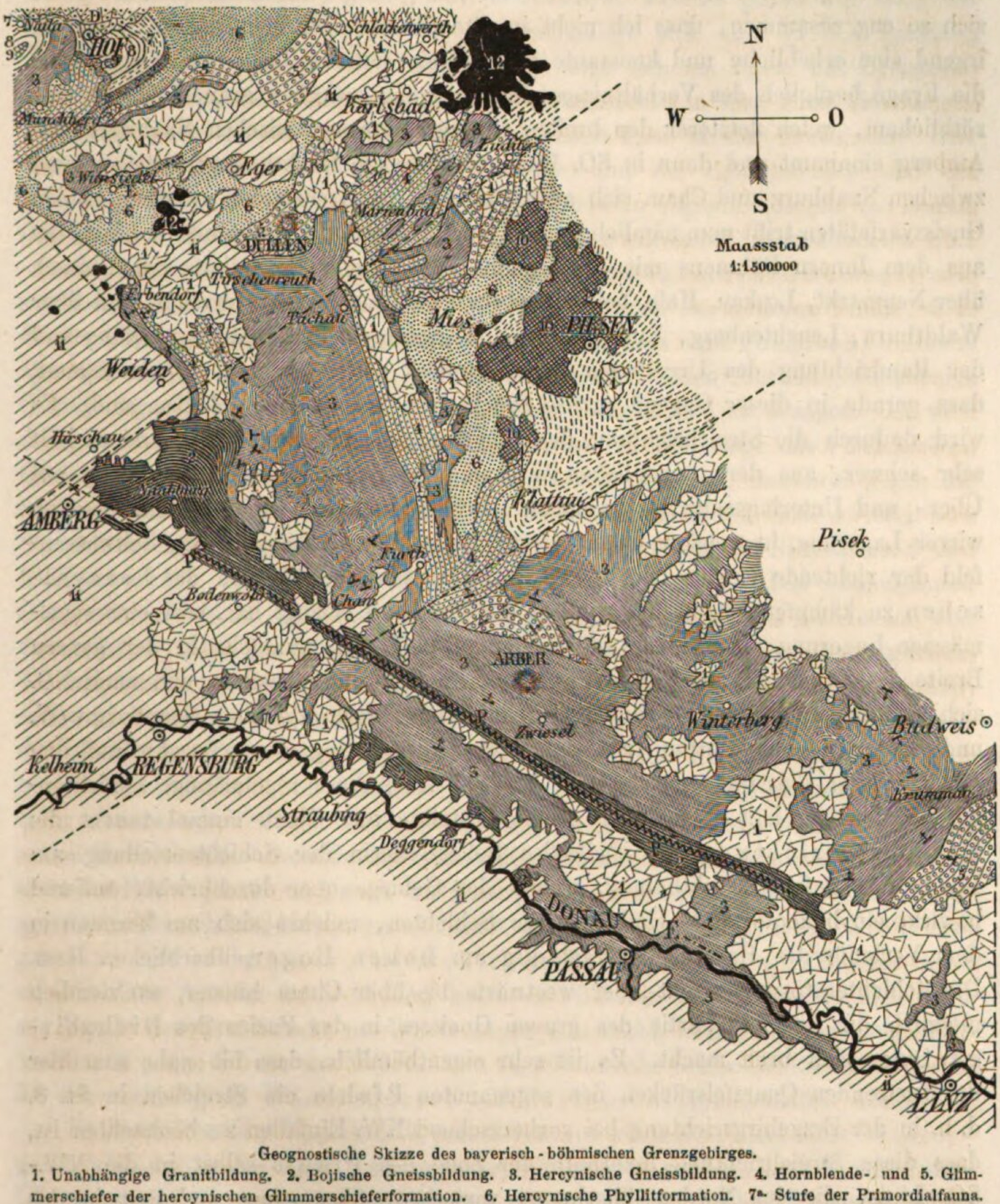
Ein Überblick über die innerhalb des ostbayerischen Grenzgebirges vorkommenden Gesteine zeigt uns in der That auch hier, dass sich ein auffallender Unterschied zwischen roth und grau gefärbten Gesteinsvarietäten, namentlich der Gneissarten, bemerkbar mache. Nimmt man ferner Rücksicht auf das Vorkommen beider Gesteinsvarietäten, so lässt sich auch in dieser Beziehung nicht verkennen, dass gewisse Distrikte vorherrschend diese, andere dagegen jene Gneissvarietät beherbergen und dass in der Lagerung ebenfalls eine bestimmte Verschiedenheit sich ergebe.

Die Gneisszonen, welche sich sowohl im Norden als im SO. an das Glimmerschiefergebiet zunächst anschliessen, bestehen weit vorwaltend aus grauen Varietäten, aus glimmerreichem, hornblendehaltigem Gneiss, öfters mit Einlagerungen von Hornblendeschiefer, Diorit, Syenitgranit und Granulit und vielfach in Verbindung mit grob- und mittelkörnigen Graniten. Dieser gesammte Gesteinskomplex scheint durch eine übereinstimmende petrographische Beschaffenheit und durch gleichförmige Lagerung ein enger aneinandergeschlossenes Ganzes darzustellen, welches als dem Glimmerschiefer zunächst benachbart und ihn unterteufend einer dieser Formation an Alter unmittelbar vorangehenden Abtheilung im krystallinischen Schiefergebirge zugewiesen werden muss. Ich habe für diese die Bezeichnung hercynische Gneissformation [1]) in Vorschlag gebracht.

Die Gesteine dagegen, welche wenigstens äusserlich durch ihre vorherrschend röthliche Färbung dem rothen Gneiss ähnlich werden und durch die Eigenthümlichkeit ihres Glimmers und durch die so oft sich wiederholende Einlagerung feinkörniger gleichfalls röthlicher Granite besonders charakterisirt sind, liegen entfernter von der Glimmerschiefergrenze, im äussersten Westen und Süden unseres Gebirges, und der herrschenden Streich- und Fallrichtung nach unter den Schichten des grauen Gneisses. Es müsste diesem nach der Gesteinskomplex, welcher dem rothen Gneiss sich anschliesst, als der relativ ältere angesehen werden, ein Verhältniss, welches, wenn unser grauer und röthlicher Gneiss dem erzgebirgischen entspräche, geradezu umgekehrt, mit der im letzteren Gebiete erkannten Gesetzmässigkeit in Widerspruch stände oder als Folge einer Umkippung angesehen

[1]) Bavaria, Bd. II, Buch IV, S. 21 ff.

werden müsste. Ich habe daher schon früher [1]), als ich beide Urgebirgsdistrikte und Gebilde zuerst zu unterscheiden versuchte, für ihre Bezeichnung, statt **roth** und **grau**, die Namen **bojische** und **hercynische Gneissbildung** gewählt.



Geognostische Skizze des bayerisch-böhmischen Grenzgebirges.

1. Unabhängige Granitbildung. **2.** Bojische Gneissbildung. **3.** Hercynische Gneissbildung. **4.** Hornblende- und **5.** Glimmerschiefer der hercynischen Glimmerschieferformation. **6.** Hercynische Phyllitformation. **7a.** Stufe der Primordialfauna. **7.** Silurschichten. **8.** Devonschichten. **9.** Präkarbonschichten mit Bergkalk. **10.** Karbonformation. **11.** Jüngere Flötzbildungen. **12.** Basalt. **P.** Zug des Pfahlquarzes. **D.** Diabas. **E.** Zug des Eozoon-führenden Kalkes.

Sehen wir diese Verhältnisse in unserem Gebirge noch näher an, so kann darüber kein Zweifel rege werden, dass die **Gneissvarietäten** an dem SO. Fuss der Waldsasser Glimmerschieferberge, wie die längs des SW. Fusses des

[1]) Bavaria, Bd. II, Buch IV, S. 21.

künischen Glimmerschiefergebirges, welche durch allmähligen Gesteinsübergang mit dem Glimmerschiefer selbst, wenn man so sagen könnte, verwachsen sind, der grauen Farbenüance angehören. Sie schliessen mit dem ihnen dann noch weiter im Liegenden verbundenen, gleichfalls nur grau gefärbten Schichtenkomplexe sich so eng zusammen, dass ich nicht im Stande bin, zwischen diesen Schichten irgend eine erhebliche und konstante Scheidelinie festzustellen. Schwieriger wird die Frage bezüglich des Verhältnisses der Lagerung zwischen grauem Gneiss und röthlichem, welch' letzterer den breiten Gebirgsvorsprung zwischen Naabburg und Amberg einnimmt und dann in SO. Richtung über die Naabthalung fortstreichend zwischen Naabburg und Cham sich ausbreitet. In der Grenzregion zwischen beiden Gneissvarietäten trifft man nämlich gerade jene grossartige geotektonische Linie, die aus dem Innern Böhmens mit einer nach NW. offenen Bogenlinie von Chiesch über Neumarkt, Leskau, Hals, bei Paulusbrunn die Landesgrenze erreicht und über Waldthurn, Leuchtenberg, Luhe bis gegen Hirschau in der Schichtenstellung und der Randrichtung des Urgebirges ihren Einfluss geltend macht. Dazu kommt, dass gerade in dieser Gegend grosse Stöcke von Granit eingeschoben sind. Es wird dadurch die Streichrichtung des Gneisses eine auffallend wirre und es hält sehr schwer, aus dem unendlichen Wechsel eine Gesetzmässigkeit in Bezug auf Über- und Unterlagerung zu gewinnen. Erst südlich von dem breiten Streifen wirrer Lagerung, in welchem etwa bis zur Linie Eslarn, Tännersberg, Schwarzenfeld der richtende Einfluss des Erzgebirgssystems mit dem des hercynischen zu kämpfen scheint und zumeist die Oberhand erlangt hat, tritt eine regelmässige Lagerung ein, indem alle Schichten nach SO. nunmehr in der ganzen Breite des Urgebirges in der hercynischen Richtung streichen und nach NO. sich einzusenken beginnen. In der Querlinie vom Hirschwald über Neunburg v./W. und Schönsee nach Hostau tritt daher die Auflagerung des grauen auf den röthlichen Gneiss sehr deutlich hervor. Aber diese regelmässige Schichtenaufeinanderfolge hält nicht über grosse Distrikte an. Noch einmal taucht die Erzgebirgsrichtung als theilweise Beherrscherin der Schichtenstellung am Rande der tiefen Chambthalung, welche das Gebirge quer durchbricht, auf und bewirkt ein hakenförmiges Umbiegen der Schichten, welches sich am klarsten in dem Verlaufe des Hornblendevorgebirges am hohen Bogen überblicken lässt. Die Schichtenstörung reicht aber westwärts bis über Cham hinaus, wo ziemlich plötzlich die liegende Partie des grauen Gneisses in der Facies des Dichroitgneisses sich breit macht. Es ist sehr eigenthümlich, dass bis nahe zum hier durchsetzenden Quarzfelsrücken des sogenannten Pfahls ein Streichen in St. 3, d. h. in der Erzgebirgsrichtung bei vorherrschend NW. Einfallen zu beobachten ist, dass diese Streichrichtung innerhalb der Zone des Pfahls selbst in die NW.-SO. Linie, die im Norden überhaupt vorwaltet, überspringt und erst in der Gegend zwischen Nittenau, Regensburg und Wörth in die SW.-NO. wieder einlenkt. In dem ganzen von hier SO. gelegenen Theile des Grenzgebirges, dem eigentlichen bayerischen Walde, herrscht von der Donau an bis tief nach Böhmen hinein ununterbrochen das Streichen nach St. 9 und weit vorwaltend ein Einfallen nach NO. Innerhalb dieses südöstlichen Zuges unseres Gebirges scheidet sich nach dem äusseren Aussehen immer noch deutlich die rothe Varietät des

Gneisses von derjenigen, welche mehr in NO. ihr aufliegt, reich ist an schwarzem Glimmer oft auch an Dichroit und endlich gegen die Glimmerschieferregion des böhmischen Gebirges in denselben grauen Gneiss übergeht, wie er sich im Norden findet. Der Streifen des röthlichen Gneisses, welcher genau der Linie der Längenerstreckung des Pfahls folgt, verschmälert sich aber in SO. Richtung rasch schon bei Grafenau und Wolfstein und engt sich am Fusse des Dreisesselgebirges, wo ihn auf zwei Seiten mächtige Granitstöcke in ihre Mitte einzwängen, auf einen ganz schmalen Strich von kaum 1200 Fuss in der Breite ein. Hier deuten die flasrigen, sehr quarzigen Gesteine und die eigenthümliche Art des Augengneisses, welche den Quarz des Pfahls zu begleiten pflegen, die Region der rothen Gneisse an, ohne dass diese weiter entwickelt zu beobachten sind.

Im Liegenden dieses verschmälerten Streifens röthlichen Gneisses, also zwischen dem Zuge des Pfahls und der Donau, beginnen im vorderen Walde, d. h. S. vom Regenquerthale, mit und neben dem Pfahlquarz und röthlichen Gneiss syenitartige, zuweilen grüne, glimmerähnliche Blättchen führende, feinkörnige Granite lagerförmig zwischen das geschichtete Gestein sich zu drängen. Es wird dadurch, wenigstens im Äussern, in dem Maasse der Charakter des röthlichen Gneisses (oder Granites) verwischt und undeutlich gemacht, dass wir gegen die österreichische Grenze hin kaum mehr von einer ausscheidbaren Zone röthlichen Gneisses reden können, obwohl das Pfahlgestein noch bei Neureichenau und Klafferstrass in der gehörigen Streichlinie zu erkennen ist. Die ausgedehnten Granitstöcke, welche an diesem SO. Ende unseres Gneissgebirges auftauchen und den grössten Theil der Oberfläche einnehmen, vermehren hier die Schwierigkeiten, die Abgrenzung gewisser Varietäten des Gneisses mit grösserer Sicherheit vorzunehmen, bis in die Gegenden, wo der Gneiss wieder die Oberhand gewinnt. In den durch das Vorkommen reicher Graphit- und Porzellanerdelagen berühmten Distrikten von Passau, Hafnerszell und Griesbach herrschen wieder mehr oder weniger reine Gneissbildungen. Diese gehören nach allen Merkmalen ihrer Gesteinsbeschaffenheit, nach der Beimengung charakteristischer accessorischer Bestandtheile und nach der Einlagerung verschiedener dem Gneiss untergeordneter Zwischenbildungen unzweifelhaft der Abtheilung der grauen Dichroitgneisse an; es ist ganz das Gebirge von Bodenmais. Donauaufwärts streicht diese Art der Gneissbildung bis über Vilshofen hinauf, wendet sich dann am Rande des Granitstocks nordwärts gegen den Pfahl, wogegen im Donaugebirge bis hinauf gegen Winzer und Wörth eine eigenthümliche Gneissvarietät Platz greift, die wir vorläufig als Winzergneiss und Perlgneiss unterscheiden wollen.

Es herrschen hier Verhältnisse, welche darauf hindeuten, dass diese Winzergneissbildung den röthlichen Gneiss vertritt; ja gewisse, freilich nur lokale Übergänge des Winzergneisses in ein dem rothen Gneisse gleiches Gestein sprechen entscheidend für diese Annahme.

In diesem oberen Donaugebirge würde also der graue oder der Dichroitführende Gneiss wieder die normale Stelle über einer Zone einnehmen, welche dem röthlichen Gneisse entspräche.

Da noch weiter nach NO. der Pfahl mit seinem Gneisse durchstreicht, so läge der Streifen grauen Gneisses hier gleichförmig mitten zwischen zwei Zonen des

röthlichen Gneisses. Auch in der Passauer Gegend erscheint bei dem fast konstant nach NO. gerichteten Einfallen der graue Gneiss im Liegenden des röthlichen — ein Lagerungsverhältniss, welches sich nur durch einen der allgemeinen Streichlinie parallelen Aufbruch und durch ein theilweises Überschieben der gehobenen älteren, röthlichen Gneissschichten über die grauen, jüngeren erklären liesse.

Aus dieser kurzen Darstellung der Lagerungsverhältnisse ergiebt sich wenigstens soviel mit Sicherheit, dass sich in unserem Gneissgebirge, soweit diess die Lagerungen zu erkennen geben, die Verhältnisse des sächsischen Erzgebirges nicht genau wiederholen, um so weniger, als von einer eruptiven Gneissbildung in unserem Gebiete mir auch nicht die geringste Andeutung je zu Gesicht kam. Die Lagerungsverhältnisse in einem so alten, durch so viele Störungen und Dislokationen zerstückelten und in seinen Gliedern durcheinandergeschobenen Gebirge könnten aber Manchem zu unzuverlässig erscheinen, um daraus einen Schluss auf die Analogie zu ziehen, welche doch nach der direkten Verbindung zwischen dem Erzgebirge und dem bayerisch-böhmischen Grenzgebirge mit grösster Wahrscheinlichkeit vermuthet werden dürfte. Es wird desshalb nothwendig sein, auch die innere Natur der Gesteine, ihre chemische Zusammensetzung, zu befragen, ob vielleicht diese eine nähere Beziehung zwischen den Gneissbildungen beider Nachbargebirge nachweist, als die Lagerungsverhältnisse erkennen lassen.

Es liegen mir aus unserem ostbayerischen Grenzgebirge die chemischen Analysen [1]) von verschiedenen Gneissstücken der verschiedensten Gegenden und der verschiedenen Gesteinsvarietäten vor. Scheidet man zunächst diejenigen Analysen aus, welche sich auf aussergewöhnliche Varietäten beziehen, so bleiben noch 50 zur Berücksichtigung übrig. Da uns hier nur der Kieselerdegehalt der Gesteine interessirt, so beschränken wir die Angabe vorläufig auf diesen Bestandtheil und werden erst später, bei der Gesteinsbeschreibung, die Analysen vollständig mittheilen. Um möglichst objektiv zu verfahren, ordnen wir die Reihe der Gesteine nach ihrem Kieselerdegehalt.

1) 83,365 % Kieselerde, röthlicher mittelkörniger Gneiss mit weisslichem Orthoklas, rothem Oligoklas, schwarzem und grünem Glimmer, von Tresswitz bei Pfreimt (LXV, 22, Punkt 28).

2) 80,225 % " grauer, feinkörniger, quarziger Schuppengneiss mit rostbraunem und weissem Glimmer, von Brunn bei Tirschenreuth (LXXXII, 26, Punkt 7½).

3) 80,100 % " bunter oder rother Gneiss mit vielem Quarz und Feldspath, wenig schwarzem Glimmer, aus dem Naabgebirge SO. von Hirschau (LXVII, 13, Punkt 23).

4) 79,150 % " rother, sehr feinkörniger, flasriger Gneiss mit putzenförmig eingestreutem dunklem Glimmer, aus der Nähe des Pfahls bei Penting unfern Cham (LI, 34, Punkt 5).

5) 77,330 % " typisch rother, flasrig-streifiger Gneiss mit weissem Orthoklas, rothem Oligoklas, grünem und weissem Glimmer, von Witzlricht NO. von Amberg (LXV, 14, Punkt 19).

[1]) Diese Analysen wurden grossentheils im Auftrage und auf Kosten der geognostischen Untersuchung des Königreichs von Herrn Professor Dr. Wittstein in München ausgeführt, der demnach für die Richtigkeit dieser Analysen die Bürgschaft zu leisten hat. Wenn im Folgenden bei einer chemischen Analyse der Analytiker nicht namentlich aufgeführt wird, ist immer diese amtlich veranstaltete Untersuchung durch Herrn Dr. Wittstein zu verstehen. Einige Untersuchungen wurden zum Theil noch während des Druckes vom Verfasser und seinen Assistenten in einem inzwischen neu errichteten Laboratorium vorgenommen.

6) 76,250 % Kieselerde, grauer schuppiger Gneiss von Rödenbach O. von Tirschenreuth (LXXXIV, 29, Punkt 14).
7) 76,034 % " rother Gneiss, feinkörnig, dünnstreifig, von Wolfsberg bei Ruhmannsfelden in der Nähe des Pfahls (XLI, 46, Punkt x[a]).
8) 75,462 % " gelber Gneiss vom Ochsenberg bei Wörth (XLIV, 29, Punkt 10).
9) 75,303 % " rother Gneiss von Stein bei Pfreimt (LXVI, 21, Punkt 3).
10) 75,100 % " rother Gneiss mit vielem Quarz und Feldspath, wenigem putzenförmig vertheiltem Glimmer, von Böhmischbruck bei Vohenstrauss.
11) 75,00 % " rother, glimmerarmer, feinkörniger Granit von Oberkatzbach bei Naabburg.
12) 75,00 % " grauer körnigstreifiger Gneiss mit ziemlich reichlich beigemengtem schwarzem Glimmer, von Altschönau (L, 60, Punkt 6).
13) 74,733 % " rother, granitischer, körniger Gneiss von Kricklhof bei Hirschau.
14) 74,632 % " rother Granit von Ramsendorf bei Pfreimt.
15) 74,450 % " rother typischer Gneiss von Nenneigen bei Wernberg (LXVI, 17, Punkt 13).
16) 74,322 % " grauer körniger Lagergranit von Hagendorf bei Waldhaus.
17) 74,322 % " grauer streifig-schuppiger Gneiss mit zweierlei Feldspath und zweierlei Glimmer, von Kössing bei Tännersberg.
18) 74,175 % " graue Hauptgneissvarietät des Waldes von Schwendreith bei Wolfstein (XXXIV, 66, Punkt 3).
19) 73,986 % " grauer, körnigstreifiger, granitischer Gneiss von der Heilsberger Mühle bei Wörth.
20) 73,790 % " Dichroitgneiss mit fast dichter Grundmasse und porphyrartig eingesprengtem weissem und grünem Orthoklas, Granat und Dichroit, von Draxelsried bei Bodenmais (XLVII, 46, Punkt 3). Kinsingit Fischer's.
21) 73,50 % " rother flasrig-knolliger Gneiss mit zersetztem weichem, chloritartigem Glimmer, von Sitz am Buch bei Hirschau.
22) 73,50 % " röthlicher, ziemlich grobkörniger Granit von Kulm bei Naabburg.
23) 73,272 % " rother Gneiss von Boden bei Neukirchen Balbini (LVI, 27, Punkt 5).
24) 73,175 % " grauer Gneiss von Hofkirchen (XXXVII, 50, Punkt 8).
25) 73,00 % " grauer, streifiger, ziemlich glimmerreicher Gneiss von Oberndorf bei Kötzting.
26) 72,80 % " grünlichgrauer flasriger Gneiss mit einem weichen grünen Mineral von Natternberg bei Deggendorf (Winzergneiss).
27) 72,750 % " sehr dichter, feldsteinähnlicher Gneiss aus der Nähe des Pfahls südlich von Viechtach.
28) 72,50 % " sehr feinkörniger grauer Gneiss von Daxstein bei Zenting.
29) 72,20 % " intensiv rother, feldspathreicher Gneiss mit grünem Glimmer, von Prakkenbach bei Naabburg.
30) 72,15 % " feinkörniger, grauer, streifiger Gneiss von Schönau bei Schönsee.
31) 71,90 % " grobkörniger, flasrig-streifiger Gneiss vom Stanglhof bei Nittenau.
32) 71,744 % " grauer schuppiger Gneiss von Sulzbrunn bei Waidhaus (LXXIII, 29, 11).
33) 71,426 % " Dichroitgneiss von Bromau bei Wolfstein (XXXIII, 64).
34) 71,096 % " röthlicher Gneiss aus der Nähe des Pfahls bei Regen, mit zweierlei Feldspath und grünem Glimmer.
35) 70,925 % " grauer mittelkörniger Lagergranit von Eben bei Schwarzach.
36) 70,10 % " grauer, sehr feinkörniger Gneiss aus der Glimmerschiefernähe bei Bayerisch-Eisenstein.
37) 69,980 % " grauer Gneiss von der Spitze des Arber's (Waldgneiss).
38) 69,90 % " grauer, grobkörniger, flasriger Gneiss mit Feldspathlamellen, von Eben bei Bayerisch-Eisenstein am Fusse des Arber's.
39) 68,90 % " grauer, mittelkörniger, granitähnlicher Gneiss mit Putzen schwarzen Glimmers, von Schwarzach am Hirschenstein (XXXII, 27) (Perlgneiss).

40)	68,160%	Kieselerde,	flasrig-körniger grünlicher Gneiss mit Orthoklas und einer eigenthümlichen weisslichgrünen Substanz (Winzergneiss), von Winzer (XXIX, 48, Punkt 1).
41)	68,060%	„	grauer glimmerreicher Gneiss, ähnlich dem Arbergneiss (21), vom Kothhof bei Falkenstein (XLVI, 27, Punkt 0).
42)	67,80%	„	grauer, sehr feinkörnig streifiger Gneiss von Wegscheid.
43)	66,80%	„	mittelkörniger, Dichroit-führender Granit von Haibach (XLIII, 36, 4).
44)	66,280%	„	Dichroitgneiss, streifig, flasrig, mit vielem schwarzbraunen Glimmer und Granaten, von Biberbach bei Waldmünchen (LXI, 27, Punkt 0).
45)	62,80%	„	schwärzlichgrauer, sehr glimmerreicher Gneiss von Haberau (XXXV, 68, Punkt 1).
46)	62,45%	„	rother, quarzarmer, glimmerreicher Gneiss aus dem Naabdistrikte von Altendorf.
47)	60,40%	„	grauer, granat- und glimmerreicher Gneiss vom Steigerfels bei Bodenmais.
48)	60,030%	„	glimmerreicher schuppiger Gneiss, das Nebengestein der Bleierzgänge von Erbendorf.
49)	58,877%	„	grauer glimmerreicher Gneiss aus der Nähe der Glimmerschiefergrenze von Poppenreuth bei Tirschenreuth (LXXXV, 28, Punkt 11).
50[1])	56,143%	„	Dichroitgneiss von Pempfing bei Cham.

Überblickt man die Reihe dieser Gesteinsanalysen, so giebt sich zu erkennen, dass in dem Gehalte an Kieselerde nicht die engen Schranken gezogen scheinen, wie sie für die Gneisse des Erzgebirges von Scheerer angegeben wurden.

Es stehen hier petrographisch sehr ähnliche Gesteinsvarietäten mit sehr hohem und niederem Kieselerdegehalte weit auseinander, wie z. B. Nr. 5 und Nr. 21 oder Nr. 3 und Nr. 15, während ihre Lagerung hätte vermuthen lassen, dass sie auch ihrem Gehalte nach einander viel ähnlicher wären. Diese geringe Übereinstimmung wird jedoch kaum auffallend erscheinen, wenn man die speziellen Verhältnisse näher prüft, unter welchen die krystallinischen Schiefer in der Natur vorkommen. Es lässt sich hier innerhalb auch nur mässig mächtiger Lagen des Gesteins eine vollständige Gleichheit der einzelnen Schichten kaum irgendwo wahrnehmen, vielmehr wechselt bis in die dünnsten Lagen die Menge der Bestandtheile in oft erstaunlich rascher Weise. Diess ist weit schwieriger da zu erkennen, wo nur die einfachen und gewöhnlichen Bestandtheile des Gneisses allein für sich auftreten, indem sich dann die Häufigkeit oder die Seltenheit von Feldspath neben Quarz oder die der verschiedenen Feldspathe nach dem Augenmaasse nur unsicher beurtheilen lassen. Treten aber charakteristische Nebenbestandtheile hinzu, z. B. Hornblende, Granat, eigenthümlich gefärbter Oligoklas, Dichroit u. s. w., so werden die einzelnen solche accessorische Mineralien enthaltenden Schichten oder Streifen des Gneisses neben den nicht besonders ausgezeichneten Lagen leicht und sicher unterscheidbar. Einen solchen Wechsel, der bis in die dünnsten Schichten sich fortsetzt, kann man aber in jedem grösseren Profile beobachten, und es ist an sich klar, dass dann der Gehalt der Einzellagen, z. B. jener einer hornblendereichen über einer hornblendeleeren, an Kieselerde grossen Schwankungen unterliegen muss. Man wird die Richtigkeit dieser aus vielfachen direkten Beobachtungen abgeleiteten Bemerkung nicht in Abrede stellen können, dagegen aber vielleicht anführen, dass man eben wegen dieses Wechsels grosse Partieen des Gesteins zusammengenommen nur als Ganzes mit normalem Kieselerdegehalte zu betrachten habe und dass man daher bei der Analyse grössere Massen einer chemischen Untersuchung unterwerfen müsse. Es ist zuzugeben, dass, wenn z. B. eine hornblendereiche Lage dicht über oder unter einer quarzreichen vorkommt und man beide zusammennimmt, ein passendes Verhältniss des Kieselerdegehaltes

[1]) Die Kieselsäurebestimmungen der Proben 3, 10, 11, 12, 21, 22, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 36, 38, 42, 43, 45, 46 und 47 sind im chemischen Laboratorium des geognostischen Bureau's vom Berg- und Salinenpraktikanten Reber ausgeführt worden.

sich zufällig ergeben könne. Wenn diess aber nicht der Fall ist, so hilft eben die Annahme, dass man die gehörige Menge des Gesteins bei der Untersuchung nicht verwendet habe. Es scheint im höchsten Grade schwierig, um nicht zu sagen unausführbar, hier eine Grenze zu bestimmen, bis zu welcher dieses Zusammenfassen ausgedehnt werden müsse, um richtige Resultate zu erhalten. Ich kenne in unserem Gebirge Streifen oder Zonen von Hornblendegneiss mitten im glimmerreichen Gneiss von 10 und mehr Fuss Mächtigkeit bis zur Ausdehnung von stundenbreiten Zügen, welche durch gleichförmige und wechselnde Lagerung sich nur als ein geognostisch zusammengehöriges Ganzes betrachten lassen und doch in den verschiedenen Gesteinsvarietäten einen sehr wechselnden Gehalt an Kieselerde besitzen.

Kann daher auch vom Standpunkte des praktischen Beobachters jene strenge Gesetzmässigkeit eines Kieselerdegehaltes verschiedener Gneissarten für unser Gebirge innerhalb so bestimmter und enger Grenzen, wie jene im Erzgebirge gezogenen, als unvereinbar mit der thatsächlichen Wechsellagerung der verschiedensten Gneissvarietäten, auch im Zusammenhalte mit den allgemeinen Resultaten der chemischen Analyse unserer Gesteine nicht bestättigt werden, so giebt sich doch aus diesen Analysen zu erkennen, dass bei gewissen Gesteinsvarietäten unseres Gebirges bei gleichen oder ähnlichen petrographischen Eigenschaften auch eine ähnliche chemische Zusammensetzung mit den Gneissvarietäten des Erzgebirges besteht.

Die dem typischen rothen Gneiss vom Erzgebirge äusserlich sehr ähnlichen röthlichen Gneisse unseres Gebirges, welche unter Nr. 7, 9, 10 und 11 aufgeführt sind, besitzen in der That einen Gehalt an Kieselerde, welcher das normale Maass von 75 bis 76 % einhält oder doch nahe erreicht. Aber es sind unter den 17 analysirten röthlichen Gneissen doch nur vier Proben, die annähernd diesen Normalkieselerdegehalt aufweisen, während Gesteine aus geognostisch gleicher Lage einerseits im Gehalte an Kieselerde auf 83, 79 und 77 % steigen, andererseits auf 73, 72, ja selbst auf 62 % fallen. Das Mittel aus allen Analysen der rothen Gneisse giebt einen Kieselerdegehalt, welcher nahezu noch innerhalb der Grenzen der normalen Zusammensetzung (74,827) sich hält; auch lässt sich nicht verkennen, dass die meisten in ihrem Kieselsäuregehalte sich zwischen 73 bis 75 % halten; aber die Regelmässigkeit der Zusammensetzung, wie sie behauptet wurde, lässt sich daraus nicht ableiten.

Es scheint mir aus diesen Ergebnissen der chemischen Untersuchung, wenn wir dieselben in Verbindung bringen mit den sonstigen Verhältnissen des Auftretens, der Lagerung, des Wechsels verschiedener Gesteinsvarietäten, gefolgert werden zu dürfen, dass in dem Schichtenkomplex, welcher vorherrschend aus rothem Gneiss besteht und in unserem Waldgebiete als eine geognostisch zusammengehörige Abtheilung innerhalb der krystallinischen Urgebirgsfelsarten aufgefasst werden muss, gewisse Gneissvarietäten vorwalten, welche unter sich und mit dem erzgebirgischen rothen Gneiss grosse Verwandtschaft besitzen und in gewissen Modifikationen sogar denselben Kieselerdegehalt aufweisen, wie letztere. Auch besteht das Gestein neben den feldspathigen Gemengtheilen aus meist grünlichem oder grünlichgrauem Glimmer, dem spärlich silberweisser beigemengt ist, wie es beim sächsischen rothen Gneiss der Fall ist.

Untersuchen wir aber die feldspathartigen Gemengtheile näher, so finden wir, dass unsere Gesteine, abweichend von den ähnlichen des Erzgebirges, welche ausschliesslich natronhaltigen, oft röthlichen Orthoklas aufweisen, immer zweierlei Feldspatharten unter ihren Gemengtheilen erkennen lassen: einen hell spiegelnden, glänzend schimmernden, weissen Orthoklas und einen weniger spiegelnden, matt schimmernden, leicht zur Zersetzung geneigten, rothen oder röthlichen parallelstreifigen Oligoklas. Diese merkwürdige und wesentliche Verschiedenheit gegenüber dem sächsischen rothen Gneiss macht es nun vollends klar, dass wir alle weitere Parallele fallen lassen müssen.

Noch geringere Übereinstimmung ergiebt sich bei einer Vergleichung der

grauen Varietäten des Gneisses unseres Gebirges mit jenen des Erzgebirges. Schon der erste Überblick lehrt, dass hier die verschiedenartigsten Gesteinsabänderungen vor uns liegen. Diess bestättigt auch der grosse Wechsel ihres Gehaltes an Kieselerde, welcher von 80 % bis auf 56 % oder, wenn wir die Extreme ausschliessen, von 74 % bis auf 60 % herabsinkt. Es ist daraus ersichtlich, dass wir unsere grauen Gneisse in ihrem allgemeinen Erscheinen nicht als ein Analogon der sächsischen ansehen dürfen.

Wollten wir aus der grossen Reihe diejenigen herausgreifen, von welchen man vermöge ihres Kieselerdegehaltes (65 bis 66 %) die nächste Verwandtschaft mit dem grauen Gneiss des sächsischen Gebirges vermuthen kann, so ist es höchst auffallend, dass Gneissvarietäten von niederem Kieselerdegehalte in unserem Gebirge so spärlich vertreten sind, dass nur eine der analysirten Varietäten annähernd (Nr. 44) die erforderliche Menge Kieselerde besitzt. Dieses Gestein ist aber durch die reichlichen Beimengungen von Dichroit und Granat schon petrographisch von dem typischen grauen Gneiss des Erzgebirges sehr verschieden. Nehmen wir dagegen solche Abänderungen von Gneiss unseres Gebirges, welche petrographisch die grösste Ähnlichkeit mit dem sächsischen grauen Gneiss aufweisen, wie die Gesteine unter Nr. 37 und 41, glimmerreiche, nur etwas feinkörnigere Gneisse, als die typischen aus der Grube Himmelfahrt bei Freiberg. Die erste Probe stammt vom Gipfel des Arber's und besitzt einen Kieselerdegehalt von nahe 70 %; der Gneiss besteht aus weissem Orthoklas, rothbraunem dunkelfarbigem Glimmer und Quarz in innigem Gemenge; ob Oligoklas auch mit vorkommt, ist nicht deutlich zu erkennen. Die Probe Nr. 41 ist eine streifig-körnige Gneissvarietät mit 68 % Kieselerde und, wie es scheint, vorwaltendem Oligoklas; der Glimmer ist dunkel-schwarzbraun; die Übereinstimmung mit dem sächsischen Normalgesteine ist demnach auch hier eine sehr geringe.

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass in dem ostbayerischen Grenzgebirge eine Scheidung der vorkommenden Gneissgesteine im Sinne der Eintheilung der Erzgebirgsgesteine nach Scheerer weder nach den Ergebnissen der chemischen Analyse, noch aber nach der Art der Zusammenlagerung und des steten Wechsels verschiedenartiger Gneissvarietäten ausführbar erscheint.

Dagegen glaubte ich, wie bereits erwähnt, nach den allgemeinen geognostischen Verhältnissen eine Zusammengehörigkeit gewisser Gruppen von Gesteinsarten, so verschiedenartig auch immer ihr lithologischer Charakter und ihre chemische Zusammensetzung sein mag, eine Ordnung und eine Aneinanderreihung analog der Formationsgliederung jüngerer Sedimentgebilde erkennen zu können. Ich habe bereits in der Übersicht der geognostischen Verhältnisse unseres ostbayerischen Urgebirges [1]) diese Gliederung anzudeuten versucht und folgende Skizze der unterscheidbaren Abtheilungen aufgestellt.

I. Älteres oder bojisches Gneissstockwerk mit rothem, körnigstreifigem Glimmergneiss, grobkörnigem Granitgneiss und Einlagerungen von fleckigem, hellem und porphyrartigem Granit.

II. Jüngeres oder hercynisches Gneissstockwerk mit Glimmer-, Augen-, Dichroit-, quarzigem, Hornblendegneiss, Hornblende- und Dioritschiefer, Granulit, Diorit, Serpentin, körnigem Kalk, Syenit, Graphitschiefer u. s. w.

III. Hercynische Glimmerschieferformation mit Glimmerschiefer, Quarz-, Talk-, Hornblende- und Chloritschiefer.

IV. Hercynische Phyllit- oder Urthonschiefer-Formation mit

[1]) Bavaria, Bd. II, Buch IV, S. 21 und 22, 1863.

Urthonschiefer, Phyllit, Quarzit, Chiastolith-, Dach-, Hornblendeschiefer, körnigem Kalk, Lydit, Phyllitgneiss und Quarzitgneiss.

V. Gangformation mit den stock- und gangförmig auftretenden Gesteinsmassen, gewisse Granite, Quarzite u. s. w. umfassend.

So viele Andeutungen auch gegeben waren, eine ähnliche Anordnung der Urgebirgsbildungen in anderen Distrikten, welche wesentlich vom krystallinischen Schiefer zusammengesetzt werden, gleichfalls zu vermuthen, so wollte ich doch vorerst eine weitere Parallele noch nicht ziehen.

In ein neues Stadium trat jedoch die Beurtheilung der Verhältnisse unseres Urgebirges, als Sir Rod. Murchison nach der Feststellung des sogenannten Grund- oder Fundamentalgneisses in den schottischen Bergen, als tiefster und ältester Gesteinsbildung, seine Untersuchungen dem grossen Gneissdistrikte zwischen Bayern und Böhmen zuzuwenden begann. Er glaubte guten Grund zu der Annahme gefunden zu haben [1]), dass der Gneiss Böhmens und Bayerns wirklich der Repräsentant des Grundgneisses oder des Lorenzischen Gneisses von Kanada sei. Es scheint, dass es als ein reines Missverständniss meiner vielleicht nicht klar genug ausgeführten Mittheilungen an Sir Rod. Murchison gedeutet werden darf, wenn der berühmte englische Geolog meine Unterscheidung einer älteren und jüngeren (bojischen und hercynischen) Gneissformation beanstandet, indem er sie mit dem älteren oder sogenannten Fundamentalgneiss und dem jüngeren oder glimmerigen Gneiss von Sutherland in Schottland, welcher, durch eine diskordante Lagerung und mächtige Zwischenbildung von dem Fundamentalgneiss getrennt, einfach verändertes Silurgestein vorstellt, in Parallele setzt. Mit diesen Abtheilungen des schottischen Gneisses hat unsere Eintheilung nichts zu thun; vielmehr entsprechen beide Gneissformationen zusammen dem, was Sir Rod. Murchison unter Grund- und Fundamentalgneiss zusammengefasst hat. Die beiden im ostbayerischen Urgebirge von mir unterschiedenen Abtheilungen des Gneissgebirges haben zur Zeit nur lokale Bedeutung. Ich befinde mich daher in meinen Ansichten in vollständiger Übereinstimmung mit den Untersuchungsresultaten Sir Rod. Murchison's, welche eine erhöhte Bedeutung durch die Parallele gewinnen, welche zugleich mit der mächtigen Gneissbildung Kanada's *(Laurentian series)* gezogen wurde. Indem wir in drei weit auseinanderliegenden Urgebirgsdistrikten der Erde — Kanada, Schottland, Central-Europa — ganz dieselbe Bildung der krystallinischen Schiefer finden, ergiebt sich von selbst eine Thatsache, welche der Auffassung dieser als Formation analog den jüngeren Sedimentschichten eine nicht geringe Stütze gewährt. Auf eine höchst erfreuliche Weise hat diese Ansicht in neuester Zeit durch das Auffinden organischer Einschlüsse des *Eozoon* [2]) jenseits und diesseits des Meeres jene Sicherheit erlangt, welche nöthig oder wünschenswerth erschien, um in der That diese Gneissbildungen unbedenklich in die Reihe der Formationen in der ganzen Bedeutung dieses Begriffs aufzunehmen.

Wir können noch als einen weiteren Anhaltspunkt für die Richtigkeit dieser Auffassung und Parallele die übereinstimmende Ordnung anführen, in welcher auf eine höchst ungezwungene Weise die über den Gneissformationen gelagerten krystallinischen Schiefergesteine — Glimmerschiefer und Urthonschiefer — in den verschiedenen Gegenden übereinander gereiht vorkommen.

Nehmen wir als unverrückbar sicheren und vollständig gleichalterigen Horizont im Hangenden der krystallinischen Schiefer die Schichtenreihe der Primordialfauna — in Kanada die Potsdamschichten, in England das Lingulalager und Tremadokschiefer in Nordwales, die Paradoxidesschichten im cantabrischen Gebirge und in Aragonien, im ostbayerischen Gebirge die Thonschiefer von Leimitz bei Hof, in Böhmen die Schicht C (protozoische Schichten) Barrande's oder die Ginetzer Schichten —, so ordnen sich unmittelbar als ihr Liegendes die sogenannten Urthonschiefermassen ein, die huronischen

[1]) Quarterly Journal of the geol. Soc. for August 1863, p. 359.

[2]) Quarterly Journal of the geol. Soc. for Febr. 1865, und Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in München, 1866, Januarsitzung.

Schichten in Kanada, die cambrischen Schichten in Nordwales, die hercynische Phyllitformation im ostbayerischen Grenzgebirge und die azoischen Schiefer Barrande's oder die Przibramer Schiefer in Böhmen, welche nach den Entdeckungen von Fritsch in Prag Annelidenspuren enthalten. Endlich reiht sich zwischen dieser oberen Schieferformation und der tieferen Gneissbildung ein Schichtenkomplex in die Mitte ein, welcher vorherrschend aus Glimmerschiefer besteht. Sehr wahrscheinlich sind gewisse chloritische und hornblendige Schiefer örtliche Stellvertreter dieser Zwischenbildung, wie in unserem Gebirge bei Erbendorf, am hohen Bogen und bei Rittsteig.

Ich nannte diesen Schichtenkomplex die hercynische Glimmerschieferformation. In Kanada besteht die Gesteinsseries, welche als obere Lorenzische *(upper Laurentian series)* Abtheilung oder als Labradorsystem bezeichnet wird, vorherrschend aus Labradorit- und Hypersthengesteinen, mit welchen auch Lager körnigen Kalkes in Verbindung stehen.

Wir können hier, ehe die einzelnen Gesteinsarten, aus welchen diese verschiedenen Formationen zusammengesetzt sind, näher beschrieben und charakterisirt worden sind, nicht weiter in das Einzelne der Gliederung eingehen, die wir für ein späteres Kapitel vorbehalten, und begnügen uns daher an dieser Stelle vorläufig mit einer übersichtlichen Skizze unserer Eintheilung und Parallelisirung mit den entsprechenden Gebilden aus anderen Urgebirgsdistrikten.

Entwurf einer Formationseintheilung des bayerisch-böhmischen Urgebirges.

	Bayerisch-böhmisch. Urgebirge.	England.	Kanada.	Andere Länder.
	Hangendes des Urgebirges. Stufe der Primordialfauna. (Barrande.)			
Krystallinisches Schiefergebirge.	Hercynische Phyllitformation. Barrande's Etagen A und B, die Przibramer Schichten, die Phyllite von Mies und viele Urthonschiefer Sachsens.	Cambrische Formation. Longmyndschichten in Shropshire, Thonschiefer von Harlech, Barmuth in N.-Wales, von Sutherland und von Wicklow in Irland.	Huronische Formation in Kanada und in vielen Gegenden Nordamerika's.	Phyllite von St.-Lo in der Normandie und in der Bretagne, d. skandinavischen Phyllitdistrikte, Urthonschiefer am Riesengebirge und in Ungarn u. s. w.
	Hercynische Glimmerschieferformation.	Mearn's Glimmerschief. und chloritische Schiefer in Schottland (Cantyre).	Labradorschichten oder obere Lorenzische Formation in Kanada und den Vereinigt. Staaten.	Glimmerschiefer im Riesengebirge und in den Sudeten, in Norwegen, Finnland.
Urgebirge.	Hercynisches Gneissstockwerk (Eozoon-führend). Bojisches Gneissstockwerk.	Fundamental- oder Grundgneiss. (Murchison.)	Untere Lorenzische Formation (Laurentian system Logan's).	Gneissschichten von Pargas in Finnland, von Tunaberg in Södermanland.

Diese Verhältnisse der Eintheilung und Gliederung werden sich noch klarer erkennen lassen, nachdem die im Walde auftretenden Gesteine in ihren einzelnen Varietäten näher beschrieben und geschildert worden sind. Diese Gesteinsbeschreibung wird den Inhalt des folgenden Kapitels ausmachen.

Kapitel II.

Gesteinsbeschreibung.

Gesteinsarten der gneissartigen krystallinischen Schiefer.

§. 4. Wir beginnen bei der Beschreibung der Gesteine des ostbayerischen Grenzgebirges mit den gneissartigen krystallinischen Schiefern, theils weil diese Felsarten durch ihre weitaus bedeutendste Ausbreitung besondere Wichtigkeit für diesen Distrikt erlangen, theils weil dieselben passend zum Ausgangspunkte der Betrachtung aller sogenannter Urgebirgsgesteine genommen werden können. Dass fortan nur von den Gesteinen unseres Antheils am Walde die Rede sein wird, bedarf keiner weiteren Ausführung.

Bei dem Versuche, die äusserlich so verschiedenartigen Varietäten des Gneisses in natürliche und leicht erkennbare Gruppen zusammenzubringen, begegnet man bedeutenden Schwierigkeiten, die wohl in manchen Fällen nicht ganz beseitigt werden können, weil es an einem leitenden Prinzip für die Eintheilung fehlt, oder vielmehr, weil dafür in der That kein nach allen Richtungen genügendes aufgefunden werden kann. Für diejenigen, welche die Arten der Gesteine nach Analogie der Arten bei Thieren und Pflanzen festhalten wollen, ist und bleibt es ein trostloses Chaos. Diese Betrachtungsweise ist aber eine durchaus in der Natur der Gesteine unbegründete, da in dem Mineralreiche nur die Bedingungen des äusserlichen Zusammentreffens der Stoffe herrschen, um aus ihrer Vereinigung gewisse abgegrenzte und unterscheidbare Massen entstehen zu lassen, während in der organischen Welt aus in sich abgeschlossenen Individuen andere ähnliche wachsen. Es ist daher auch die Anwendung der Bezeichnung „Art" bei den Gesteinen eine unrichtige, wenn man den Artbegriff feststellen müsste, wie ihn die beschreibende Botanik und Zoologie für sich fixirt haben. Da aber die Auffassung dieses Wortes einen grösseren Spielraum zulässt, als ihn die Botanik und Zoologie in ihrem Sinne nachträglich festgestellt wissen wollen, so wird es verzeihlich erscheinen, auch immer noch von Gesteinsarten zu sprechen. Eine andere Frage ist, ob die unterschiedenen oder unterscheidbaren gemengten krystallinischen Gesteinsarten [1]), als Ganzes aufgefasst, dem Begriff einer Mineralspecies mit all' den Schwankungen, welchen diese selbst unterworfen ist, entsprechen, gleichsam nur eine in verschiedene Einzelmineralien auseinandergegangene Urmineralspecies repräsentiren. Die chemische Zusammensetzung müsste in diesem Falle innerhalb gewisser weiter Grenzen eine gleiche sein. Diess scheint auch die chemische Untersuchung bei den meisten krystallinischen Gesteinen in der That zu bestättigen, nur sind die Variationen hier noch grösser, als bei den einfachen Mineralien, weil die Extreme der Zusammensetzung bei mehreren Mineralien einseitig wachsen können und weil die mechanische Vertheilung der einzelnen Gemengtheile oft eine so ungleiche ist, dass selbst bei der Anwendung grosser Gesteinsstücke zur Untersuchung, um mittlere Mischungsverhältnisse zu erlangen, der Einfluss ungleicher Vertheilung nicht beseitigt werden kann. Diese Schwankung der Elementarzusammensetzung ist in vielen Fällen so gross, dass die Kenntniss der chemischen Zusammensetzung allein nicht genügt, um den Begriff einer Gesteinsart festzustellen.

Wir versuchen im Folgenden die verschiedenen Gesteine nach ihren Gesammteigenthümlichkeiten zu unterscheiden, d. h. unter gleichzeitiger Berücksichtigung ihrer chemischen Elementarzusammensetzung, des Auftretens verschiedener Mineralien als konstituirender Bestandtheile und als bloss

[1]) Von den nur aus einem Mineral bestehenden Gesteinsarten und den sedimentären Trümmergesteinen kann hier keine Rede sein.

accessorischer Beimengungen, der Struktur- und Texturverhältnisse, sowie endlich der Beziehungen, in welchen die Gesteine unter sich stehen und sich zu geognostisch erkennbaren Gliedern zusammengeordnet finden.

Gneiss.

I. Gneiss, ein krystallinisch-körniges Gemenge von Feldspath, Quarz und Glimmer mit deutlicher Schichtung.

1) Bunter (rother) Gneiss [1]) und Pfahlgneiss.

Gneiss von vorherrschend körnig-streifiger Textur, bestehend aus zweierlei Feldspath, weisslichem Orthoklas (vorwaltend) und röthlichem oder gelblichem Oligoklas (untergeordnet), aus selten vorstechend sichtbarem graulichhellem Quarze und grünlichgrauem bis tombakbraunem, optisch einachsigem Glimmer, dem einzelne Schuppen von weissem, optisch zweiachsigem Glimmer beigemengt sind. Der graue Glimmer sieht meist wie zersetzt aus und fühlt sich fettig an. Übergänge in ein granitisches Gestein (bunter Lagergranit) finden am häufigsten statt.

Die chemische Analyse der hierher gerechneten Felsarten weist folgende Zusammenstellung nach:

Bunter Gneiss.

	I.	II.	III.	IV.
Kieselerde	75,303	74,450	73,272	76,034
Titansäure	1,020	0,550	0,403	2,012
Thonerde	7,912	9,262	12,550	8,984
Manganoxydul	—	—	Spur	—
Eisenoxydul	0,062	0,050	0,312	—
Eisenoxyd	4,375	4,821	4,646	3,601
Bittererde	0,030	0,033	—	—
Schwefelkies	0,044	0,832	0,123	—
Kalkerde	2,923	0,784	0,174	0,841
Baryterde	—	—	—	—
Kali	4,576	5,808	5,367	6,206
Natron	2,215	2,660	1,635	1,841
Wasser	1,313	0,625	1,138	0,625
	99,773	99,875	99,620	100,144

Ausserdem wurde von nachfolgenden Gesteinsproben bloss der Gehalt an Kieselerde bestimmt:

	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
$\ddot{\mathrm{Si}}$ =	62,450;	71,096;	72,000;	73,500;	74,733;	75,100;	77,330;	79,150;

XIII.	XIV.
80,100 und	83,365.

[1]) Da mit der Bezeichnung rother Gneiss nach Scheerer's Bestimmungen ein fester Begriff bereits verbunden werden muss, den wir nicht unbedingt auf unser Gestein übertragen können, musste hier eine andere Bezeichnung gewählt werden.

Über die zur Analyse verwendeten Gesteine ist Folgendes zu bemerken:

I. Bunter Gneiss von Stein bei Pfreimt unfern Naabburg ist ein fast granitisches Gestein, feinkörnig, nicht sehr deutlich geschichtet, mit glänzend spiegelndem weissem Orthoklas, wenig mattschimmerndem rothem Oligoklas und wasserhellem Quarz. Die fein vertheilten Glimmerschüppchen bestehen zum Theil aus grünen, zum Theil aus braungefärbten Arten, von welchen die grüngefärbte immer mehr oder weniger durch Zersetzung angegriffen erscheint und ein mattes Aussehen wahrnehmen lässt. Ähnliche, aber deutlicher geschichtete Gesteine bilden mit häufigen Zwischenlagen von Granit die Hauptmasse des Gebirges zwischen Amberg, Naabburg und Luhe und reichen ostwärts bis in die Gegend von Vohenstrauss.

II. Bunter typischer Gneiss von Nenneigen SW. von Wernberg, aus gleichem Gebirgszuge wie die erste Probe und unter gleichen Lagerungsverhältnissen vorkommend, ist auch ziemlich übereinstimmend mit dem vorher genannten Gestein zusammengesetzt; jedoch bemerkt man eine grössere Menge von röthlichem Oligoklas und kaum Spuren des tombakbraunen Glimmers, vielmehr besteht der glimmerartige Gemengtheil aus ziemlich weichen, braungrünen, flasrigen Schuppen, die sich nicht gut spalten lassen. Das specifische Gewicht (Mittel von 6 Proben) ist: 2,621.

III. Bunter, etwas fett anzufühlender Gneiss von Boden bei Neukirchen Balbini NW. von Cham mit blassröthlichem Orthoklas und stark rothgefärbtem Oligoklas, grünem und braunem Glimmer in grobkörniger Vermengung. Auch gewahrt man hie und da Schüppchen weissen Glimmers. Das Gestein ist nicht mehr ganz frisch und trägt, wie fast alle Gebirgsarten der Gegend, aus welcher es stammt, die Spuren erlittener Zersetzung an sich. Durch eine grössere Beimengung von Glimmer macht sich eine Neigung zur schuppigen Textur geltend. Das Gneissgebiet des Fundortes schliesst sich nicht mehr direkt an den Bezirk der unter I und II beschriebenen Gneissstücke an, sondern gehört bereits dem Zuge an, welchen der Quarz des Pfahls begleitet. Specifisches Gewicht: 2,638.

IV. Feinkörniger, dünnstreifiger rother Pfahlgneiss von Wolfsberg bei Ruhmannsfelden unfern Viechtach, wie voriges Gestein, aus der Nähe des Pfahlquarzes; die Bestandtheile sind so klein und so innig gemengt, dass es schwer hält, sie einzeln bestimmter zu charakterisiren. Namentlich erscheint der weissliche Orthoklas so innig mit dem rothen Oligoklas verwachsen, dass man nur an Farbe und Glanz beide unterscheiden kann. Der Glimmer besitzt das Aussehen der tombakbraunen Varietät. Im Übrigen ist das Gestein sehr frisch und anscheinend unangegriffen.

V. Ein typischer bunter Gneiss, jedoch sehr quarzarm; es ist das Gestein der Probe Nr. 46 (S. 208).

VI. Ein dem bunten Gneiss auffallend ähnliches, grobkörniges, geschichtetes Gestein unmittelbar neben dem Pfahlquarze bei der Regenbrücke unfern Regen (Pfahlgneiss). Durch das Vorwalten des grünen chloritischen oder zersetzten glimmerartigen Gemengtheiles nimmt das Gestein eine grünliche Färbung an. In der Grundmasse erkennt man ausserdem noch deutlich weisslichen Orthoklas, von rothem Oligoklas durchwachsen, und selten graulichen Quarz.

VII. Ist das Gestein der Probe Nr. 29 (S. 207).

VIII. Gestein der Probe Nr. 21 (S. 207) aus dem Distrikt des typischen bunten Gneisses.

IX. Rothfarbiger, fast granitischer, feinkörniger Gneiss von Kricklhof bei Hirschau, NO. von Amberg, aus demselben Gebirgstheile wie das Gestein II. Er besteht aus weisslichem Orthoklas, rothem Oligoklas und braunem Glimmer; selten bemerkt man ein Schüppchen weissen Glimmers, dagegen zeigen sich sehr häufig eisenrothe Partieen, welche zweifelsohne, obwohl das Gestein aus der Tiefe eines Steinbruches stammt, von einem zersetzten accessorischen Bestandtheile herrühren. Man glaubt hie und da noch Spuren von Granaten erkennen zu können.

X. Gestein der Probe Nr. 10 (S. 207) ein feinkörniger typischer bunter Gneiss.

XI. Typischer bunter Gneiss von Witzlricht bei Amberg in der Nähe des zuvor genannten Fundortes. Das flasrig-streifige Gestein enthält weissen Orthoklas, rothen Oligoklas, im Ganzen wenig grünen und einzelne Schuppen von weissem Glimmer.

XII. Intensiv rothes, streifig-körniges, geflasertes Gestein, dem vorigen ähnlich, jedoch findet sich in letzterem nur brauner Glimmer, der, in einzelne Putzen angehäuft, dem Gestein ein ge-

flecktes Aussehen verleiht. Der Gneiss stammt aus der Nähe des Pfahls bei Penting unfern Cham und schliesst sich an die Gesteine der Analyse III, IV und VI an.

XIII. Gestein der Probe Nr. 3 (S. 206) aus dem Gebiete des typischen bunten Gneisses.

XIV. Ähnlich dem Nebengestein des Pfahls bei Regen (Nr. VI), nur etwas grobkörniger, doch lässt sich schon vom Ansehen ein merkliches Hervortreten des Quarzbestandtheiles erkennen, auch tritt der dunkel-braungrüne Glimmer sehr zurück. Dieser ganz unzersetzte Gneiss bildet Felsmassen bei Tresswitz unfern Pfreimt und gehört dem Bezirke des bunten Gneisses an.

Aus diesen Analysen lässt sich, wie schon früher erwähnt, kein direkter Anschluss unserer vorherrschend rothen Gneissvarietäten an jene Gesteinsarten des Erzgebirges erkennen, welche Scheerer als den Typus einer grossen Gneissbildung aufgestellt hat. Wenn auch in Folge offenbar erfolgter theilweiser Zersetzungen, welche bei einigen Gesteinsproben deutlich hervortreten, die ursprüngliche Mischung etwas verändert wurde, so kann doch wohl nicht die grosse Schwankung des Gehaltes an Kieselerde, welche z. B. an sehr frisch aussehenden Proben gefunden wurde und welche in I und XIV zwischen 75,3 und 83,4 beträgt, als Folge bereits erlittener Veränderung erklärt werden. Auch aus der Verschiedenheit ihrer Feldspathbestandtheile ergiebt sich eine ähnliche Folgerung, welche im Einklang mit der nicht eruptiven Natur unseres rothen Gneisses es vollends zur Gewissheit erhebt, dass der sächsische rothe Gneiss und der bunte Gneiss des bayerischen Grenzgebirges zwei ganz verschiedene Urgebirgsfelsarten darstellen, welchen nur die Äusserlichkeit einer röthlichen Färbung gemeinschaftlich zuzukommen scheint.

Was nun zunächst die einzelnen Bestandtheile anbelangt, so scheint in Bezug auf das Verhältniss der feldspathigen Theile ein sehr konstantes Verhältniss zu herrschen. Der weissliche, durch inniges Verwachsen mit rothem Oligoklas oft selbst fleischfarbig erscheinende Orthoklas lässt sich selbst in den fein gemengten Gesteinsvarietäten an den hell glänzenden, nicht gestreiften Spaltungsflächen erkennen; er ist, abgesehen vom Quarz, immer der scheinbar frischeste Bestandtheil des Gesteins. Ich habe versucht, seine Zusammensetzung durch eine chemische Analyse festzustellen, indem ich aus einer möglichst grobkörnigen Varietät von Denglarn bei Oberviechtach (LXI, 24, Pkt. 1) den orthoklastischen Feldspath mit aller möglichen Sorgfalt aus dem zu einem grobkörnigen Pulver zerschlagenen Gneiss herauszulesen bemüht war. Die Analyse dieses Feldspaths gab folgendes Resultat:

Orthoklas aus buntem Gneiss von Denglarn, XV.

Kieselerde	69,531
Thonerde	11,410
Eisenoxyd	3,070
Kalk	2,734
Baryterde	Spur
Kali	11,988
Natron	1,142
	99,875

und zeigt unzweideutig, dass wir es anstatt mit einem einfachen Feldspath mit immer noch gemengten Gesteinstheilchen zu thun haben[1]). Die verhältnissmässig grosse Menge von Kieselerde erklärt sich leicht aus noch anhängenden Quarztheilchen; dagegen ist sowohl der hohe Gehalt an Eisenoxyd und Kali, als der niedere an Thonerde auffallend. Diese Analyse lässt kaum eine weitere Schlussfolgerung zu, als die, dass der weissliche Feldspath den orthoklastischen Arten angehöre, die mit einer zweiten natronkalkhaltigen Art dicht verwachsen sind.

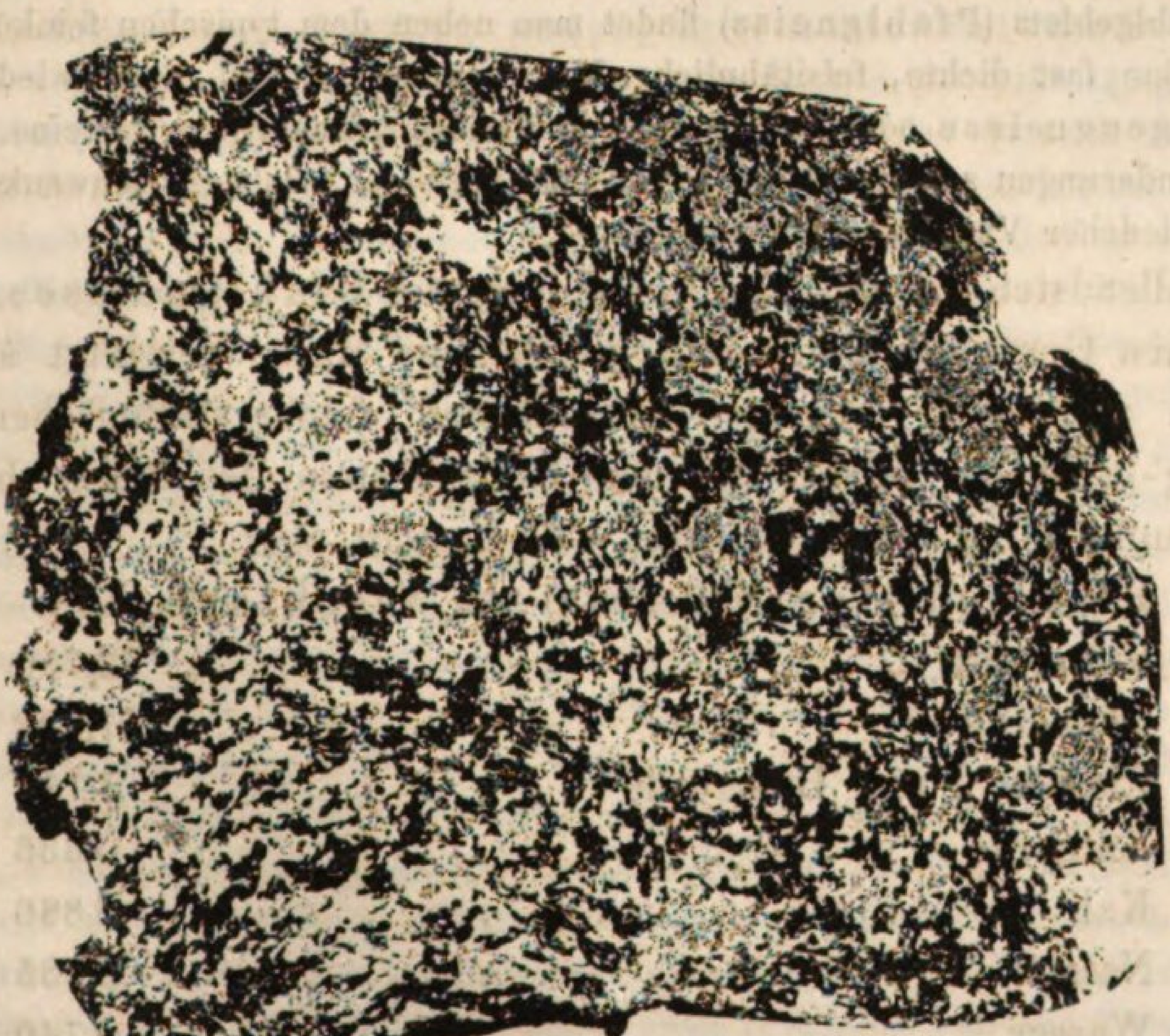
[1]) Ich habe mich durch viele Versuche überzeugt, dass es bei fein gemengtem Gestein schlechterdings unmöglich ist, die einzelnen Gemengtheile völlig rein zu sondern; selbst die kleinsten Fragmente umschliessen, wenn man sie mikroskopisch untersucht, noch Beimengungen, z. B. Feldspath Theilchen anderer Feldspatharten, Quarz- oder Glimmerschüppchen. Aber auch selbst der Augengneiss gestattet keine Isolirung völlig reiner Feldspathkörnchen. Diess ist auch der Grund, warum ich nach vielen ungünstigen Versuchen es unterliess, das specifische Gewicht der feldspathigen Gemengtheile behufs ihrer Unterscheidung zu bestimmen.

Der rothe, selten gelblichweisse Feldspath des bunten Gneisses ist meist nur in ganz kleinen Körnchen in der Gesteinsmasse zerstreut, so dass es schwer hält, irgend eine Spaltungsfläche zu Gesicht zu bekommen. Diese zeigt sich, wo sie sichtbar wird, matt und mit Parallelstreifchen bedeckt. Wegen dieses Verhaltens und wegen des Gehaltes des bunten Gneisses von 1,6 bis 2,6% Natron und von 0,2 bis 2,9% Kalkerde wurde die zweite matte rothe Feldspathbeimengung, welche oft oder vielmehr meist mit dem weissen Orthoklas innigst verwachsen ist, als Oligoklas[1]) angesehen; eine direkte Analyse des isolirten reinen Minerals dürfte unausführbar sein.

Grossen Schwankungen scheint auch der Glimmerbestandtheil des rothen Gneisses unterworfen zu sein. Weit vorwaltend zeigt sich allerdings der dunkelgrüne Glimmer. Derselbe ist aber anscheinend meist etwas zersetzt, fettig anzufühlen, oft dem Chlorit ähnlich, nicht immer deutlich in dünne Blättchen spaltbar, sondern häufig in eine derbe Masse verwachsen, und stellt eine Mineralmasse vor, welche dem Aussehen nach dem Magnesiaglimmer sich anzuschliessen scheint. Doch weist die Analyse des Gesteins auffallend wenig Bittererde (0,03%) nach, dagegen immer viel Eisen. Aus diesem Umstande, sowie aus der Beobachtung, dass da, wo das Gestein stärker zersetzt ist, ringsum die Glimmerpartieen eine Anhäufung von Eisenoxyd oder Eisenoxydhydrat sichtbar wird, möchte gefolgert werden dürfen, dass dieser grüne, glimmerartige, sehr eisenreiche Gemengtheil mit der Varietät aus dem Protogyn der Alpen die nächste Verwandtschaft besitzt. Auch hier erwies es sich als unausführbar, eine für eine Analyse zureichende Menge der Glimmersubstanz aus dem Gestein rein herauszulesen.

Neben dem grünen Glimmer oder der glimmerartigen Substanz tritt häufig, namentlich in dem Gestein, welches in der Nähe des Pfahls bricht, auch tombakbrauner Glimmer auf, zuweilen mit und neben dem grünen und einzelnen Schüppchen des weissen Glimmers. Der lebhafte Glanz des braunen Glimmers deutet auf einen viel geringeren Grad bereits erlittener Veränderung dieser Varietät gegenüber der grünen.

Um die Vertheilung von Quarz und Feldspath klar zu machen, geben wir hier den Naturabdruck eines Stücks des bunten Gneisses von Boden bei Neukirchen Balbini, welches der Schichtungsfläche parallel angeschliffen und geätzt wurde. Die dunklen Flecken stellen den



[1]) Bergrath Jentsch erklärt den klinoklastischen Feldspath des sächsischen rothen Gneisses für Albit (Zeitschr. f. B. und H. 1864, S. 304). Ich erachte die Bestimmung des specifischen Gewichts mit einer Genauigkeit in der zweiten Dezimalstelle desshalb für nicht entscheidend, weil es unthunlich ist, vollständig reine Proben zu erlangen.

Quarz, die lichten den Feldspath vor. Letzterer lässt sich beim Ätzen mit Flusssäure sehr deutlich nach dem Grade der leichteren oder schwierigeren Zersetzung als Orthoklas und Oligoklas unterscheiden.

An accessorischen Beimengungen ist der bunte Gneiss auffallend arm, so dass er sich schon dadurch von anderen Gneissarten unterscheidet. Selten begegnet man Einsprengungen von röthlicher Färbung, welche als Granat zu deuten sein dürften; ihre Masse ist meist stark zerklüftet und in Zersetzung begriffen, oft von einem Kranz Glimmerschüppchen umgeben, als sei sie im Beginn einer Pseudomorphosenbildung von Glimmer nach Granat begriffen.

In seltenen Fällen stellt sich Hornblende ein und vermittelt den Übergang zu einem Hornblendegneiss, der jedoch immer nur untergeordnete Zwischenlagen ausmacht, wie z. B. am Brachhüppel bei Nunzenried SO. von Oberviechtach (LXIII, 28). Bei Unterauerbach O. von Schwarzenfeld (LX, 21) kommt eine Einlagerung vor, bei welcher eine dichte, fast serpentinartige Masse linsenförmige Partieen des bunten Gneisses, jedoch fast ohne Glimmerbestandtheil, umschliesst, und bei Stein an der Pfreimt (LXVI, 21, Pkt. 22) eine flasrige glimmerreiche Varietät, bei welcher neben dem stark vorwaltenden tombackbraunen Glimmer eine dichte grüne, serpentinähnliche Masse auftritt. Diese Masse dürfte einen Übergang in die Substanz des grünen Glimmers vermitteln. Die feldspathigen Gemengtheile sind hier ganz zurückgedrängt. Daran schliessen sich körnige Varietäten, welche bei vorwaltendem braunem Glimmer im Ganzen grau gefärbt erscheinen und in gewissen putzenförmigen Ausscheidungen auf's lebhafteste an Dichroitgneiss erinnern. Man trifft solche Gesteine beispielsweise bei Friedersdorf W. von Pfreimt und bei Trausnitz an der Pfreimt. Augengneissähnliche Abänderungen wurden bei Sitzambach SO. von Hirschau u. a. O. beobachtet.

Eine viel grössere Anzahl von Modifikationen hat der Pfahlgneiss in dem Streifen aufzuweisen, welcher dem Quarzzuge des Pfahls folgt. Es lässt sich überhaupt eine gewisse Eigenartigkeit der Gesteine dieses Zuges gegenüber dem typischen bunten Gneiss in der Pfreimt-Naabburger Gegend nicht verkennen und es scheint sogar zweifelhaft, ob die Gesteine beider Verbreitungsgebiete einander völlig gleichgestellt werden dürfen. Desshalb wurde die besondere Bezeichnung Pfahlgneiss für die Gesteine der zweiten Gruppe gewählt. Bei dem bunten Gneiss des Pfahlgebiets (Pfahlgneiss) findet man neben dem typischen feinkörnigen Gestein Übergänge in eine fast dichte, felsitähnliche Masse einerseits und dann wieder in deutlich entwickelte Augengneisse oder andererseits in flasrige grobkörnige Gesteine. Dabei lassen sich solche Abänderungen selten auf grosse Strecken verfolgen, vielmehr schwanken sie in stetem Wechsel verschiedener Varietäten hin und her.

Am auffallendsten ist diejenige Abänderung des Pfahlgneisses, bei welcher die sämmtlichen Gemengtheile in eine gleichartige Masse vereinigt sind, wie die Analyse eines vollständig homogen aussehenden feinkrystallinischen Stückchens von schmutzig-gelblicher Farbe aus dem Nebengestein des Pfahls bei Viechtach (XLIV, 43, Punkt 1) zu erkennen giebt. Es besteht aus:

Pfahlschiefer (Hälleflinta) von Viechtach, XVI.

Kieselerde	72,750
Thonerde	11,890
Eisenoxyd und Bittererde	4,752
Kalkerde	0,836
Kali	6,886
Natron	2,035
Wasser	0,740
	99,889

und ist demnach nicht wesentlich anders zusammengesetzt, als der deutliche bunte Gneiss von Boden (Analyse III), obwohl keine Spur von ausgeschiedenem Feldspath, Quarz oder Glimmer zu erkennen ist. Das Gestein ist meist sehr deut-

lich und dünn geschichtet, stellenweise jedoch auch versteckt geschichtet, fest verwachsen zu grossen Felsmassen, welche von vielen sich kreuzenden Sprüngen stark zerklüftet sind. Das überaus harte und pelzige Gestein überzieht sich an der Oberfläche mit einer Verwitterungsrinde, wird weich und bleicht sich hier zugleich aus. Meist ist das Gestein gelblichgrau, zuweilen dunkelfarbig, fast schwarz (Schloss Wolfstein), selten lichtgrünlich mit einzelnen Schuppen eines grünen glimmerigen Minerals, wie bei Wolfstein. Sichtlich und Schritt für Schritt zu verfolgen geht das Gestein in den normalen Pfahlgneiss über. Eine innigste Verwandtschaft mit der Felsart, welche man in Schweden „Hälleflinta" nennt, ist aus dem Gesammtverhalten unseres Gesteins zu entnehmen und wir tragen kein Bedenken, es geradezu als Hälleflint des Pfahls oder Pfahlschiefer zu bezeichnen.

Dieser Hälleflint des ostbayerischen Grenzgebirges macht einen wesentlichen Theil derjenigen Gesteine aus, welche den Pfahlquarz in seiner ganzen Erstreckung begleiten, und findet sich so häufig längs des Pfahls, dass wir einen besonderen Fundort nicht namhaft zu machen brauchen. Es sei nur noch bemerkt, dass auch da, wo der Pfahl als Quarzmasse aufhört, noch das charakteristische Nebengestein in gleicher Streichrichtung fortsetzt, wie z. B. bei Neureichenau kein Quarz, aber das grünliche Gestein unseres Hälleflints mächtig entwickelt in Felsen aufragt.

Die sich zunächst anreihende Varietät besteht aus einer dichten Grundmasse, in welcher eine Menge meist rundlicher Partieen von Feldspath mit deutlichem Blätterdurchgang und von Quarz nebst Putzen und Streifen von Glimmer oder glimmerähnlicher Masse eingeschlossen sind. Es entwickelt sich so ein Gestein von porphyrähnlicher und augengneissartiger Textur, wie es in ausgezeichneter Weise an dem Pfahl bei Schlag unfern Kirchdorf (XXXVIII, 53, Punkt 3) ansteht. Neben dem stark spiegelnden Orthoklas findet sich darin auch matter Oligoklas ausgeschieden und neben sporadischen Schuppen von tombackbraunem Glimmer ein chloritischer Gemengtheil.

Wir nennen diese Übergangsform porphyrartigen Hälleflint oder Pfahlschiefer.

Noch einen Schritt weiter und wir stehen vor einem Gestein von vollständiger Augengneisstextur, nur dass neben den ausgeschiedenen Gemengtheilen des Gesteins noch eine dichte Grundmasse, diese aber nur untergeordnet, auftritt. Indem die ausgeschiedenen Gemengtheile sich häufiger einstellen, die Grundmasse dagegen abnimmt, bildet sich in einer Reihe von Übergängen endlich die Gesteinsmodifikation heraus, die als eigentlicher Pfahlgneiss bezeichnet wurde. Aus dieser grossen Übergangsreihe, in welcher sich die extremsten Arten als augengneissähnlicher Hälleflint einerseits und als in's Dichte übergehender bunter Augengneiss andererseits bezeichnen lassen, möchte nur noch diejenige Varietät besonders hervorgehoben zu werden verdienen, bei welcher die Grundmasse zwischen dem Zustande einer gleichartigen Masse und der Absonderung in krystallinischen isolirten Partieen schwankt. Dabei nimmt dieses Gestein eine völlig flasrige Beschaffenheit an und zeigt sich auf den welligen Schichtungsflächen von Glimmer oder der in's Dichte verwobenen grünen Substanz bedeckt. Zuweilen giebt sich auch eine Neigung zur Bildung von Augenausscheidungen zu erkennen. Solche Modifikationen trifft man z. B. bei Scharlau unfern Cham (LI, 34, Punkt 13), bei Moosbach unfern Viechtach (XLVII, 39, Punkt 1), bei Prackenbach in der Nähe des vorigen Fundortes, Übergänge in Augengneiss am Kreilstein bei Viechtach (XLVII, 39, Punkt 1).

Die grünliche Färbung ist beim Pfahlgneiss im Allgemeinen vorherrschend. Es rührt diess von der oft vorwaltenden Beimengung des grünen glimmerartigen Bestandtheiles her, der meis so weich ist, dass er sich mit dem Nagel ritzen lässt (Patersdorf an der Teisnach bei Viechtach; Grossgsenget, XXX, 69, Punkt 15; bei Altreichenau hier mit Eisenglimmerbeimengungen, XXXI, 69, Punkt 1).

Sehr dunkel gefärbte augengneissähnliche Abänderungen sind von Loifling unfern Cham (L, 34) und von Sommersberg bei Rinchnach (XXXVIII, 52, Punkt 1), fast schwarze Gesteine von Bromau (XXXIII, 64, 1) unfern Wolfstein bekannt. Ausgezeichnet feinstreifig bricht die Felsart

bei Vilzing unfern Cham (L, 35, Punkt 12). Ausnahmsweise enthält eine schöne grüne augengneissartige Gesteinslage bei Metten W. von Regen (XLI, 48, Punkt 2) einen Nebenbestandtheil, nämlich Epidot, in krystallinischen Partieen.

Ein Gestein von ganz ähnlichem Typus bricht zunächst bei Waldkirchen (XXIX, 64, 7 und 65, 2, sowie XXX, 59, 2) weit ab von dem eigentlichen Pfahlquarzzuge zu Tage.

Die Hauptmasse ist dicht, graulichweiss, wie die Grundmasse vieler Porphyre, und umschliesst zahlreiche kleine, seltener grössere Blättchen eines grünen chloritisch-glimmerartigen Minerals nebst einzelnen opaken gelbweissen Feldspathsäulchen. Durch Verwitterung wird die Aussenfläche des Gesteins weich und nimmt eine gelbliche Färbung an. Dieses Alles spricht für die innigste Verbindung mit unserem Pfahlgestein. Dem typischen Pfahlgestein völlig gleiche Felsmassen tauchen auch unfern Bogen (XXXVIII, 35, 7) aus dem Winzergneiss auf. An den Pfahlschiefer, seine Stelle vertretend, reiht sich auch ein äusserlich dem Serpentin ähnliches, weiches, grünlich gefärbtes Gestein, welches bei Neureichenau (XXX, 69,1) in mächtigen Felsen ansteht.

Ich fand dasselbe zusammengesetzt aus:

Chloritischer Pfahlschiefer von Neureichenau, XVII.

Kieselerde	58,10
Thonerde	18,00
Eisenoxyd (und Oxydul)	12,50
Kalkerde	5,04
Bittererde	1,16
Alkalien (meist Kali)	2,30
Wasser und Glühverlust	2,90
	100,00

Es dürfte dieses deutlich geschichtete Gestein als eine Vermengung von dichter feldspathiger Grundmasse mit einem chloritartigen Mineral anzusehen sein.

Am wichtigsten ist der Übergang des bunten Gneisses durch Texturänderung in bunten Granit, welcher unter den Granitarten näher beschrieben werden wird. Beide fliessen in ein Ganzes zusammen und gehören, obwohl verschieden in ihren Lagerungsverhältnissen, doch offenbar einer geognostischen Formation an.

Ob das Vorkommen von Kupfer- und Bleierzgängen mit Flussspath, Schwer- und Kalkspath als Gangart im Gebiete des bunten Gneisses in Beziehung steht mit der Beschaffenheit des Nebengesteins, werden wir später näher beleuchten.

Was nun die Verbreitung des typischen bunten Gneisses anbelangt, so ist schon mehrfach erwähnt, dass der ganze grosse Gebirgsvorsprung westlich der Naab zwischen Naabburg, Luhe und Amberg, resp. Freudenberg fast ausschliesslich aus dieser Gesteinsart und aus dem ihr stets verbundenen bunten Granit aufgebaut ist. Von diesem Gebirgstheile dehnt sich dann der Verbreitungsbezirk NO. über Luhe bis gegen Leuchtenberg und zieht sich auf der Ostseite der Naab als breiter Streifen abwärts gegen Oberviechtach, um dann, in die Richtung des Pfahls einlenkend, in der zweiten Modifikation des Gesteins mit der mächtigen Quarzmasse des Pfahls fort und fort bis gegen die böhmisch-österreichische Grenze hin sich zu erstrecken. Ausserhalb des engeren Pfahlbezirkes begegnet man nur höchst selten Gesteinen, die eine Ähnlichkeit mit dem Pfahlgneiss aufweisen. Einige Gebilde dieser Art wurden bereits erwähnt. Das ähnlichste ist überdiess ein dichtes Hälleflintgestein von Waldenreuth bei Wolfstein (XXXII, 59, Punkt 1) von grüner Farbe mit Ausscheidung des grünen Minerals, das sich hier dem Chlorit anschliesst. Augengneissähnliche sehr dichte Gesteine kommen bei Perasdorf unfern Schwarzach (XXXIX, 40), dann bei Altmannsdorf unfern Elisabethzell (XLIV, 38), am Katzberg bei Cham (LIII, 34, Punkt 21) und am Daxstein bei Zenting (XXXIII, 53, Punkt 4) vor. Entfernte Verwandtschaft zeigt eine Reihe von Gneissarten, welche neben grossschuppigem grünem Glimmer röthlichen Feldspath unter ihren Gemengtheilen besitzen. Sie finden sich W. von Bärnau (LXXIX, LXXX und LXXXI, 25 und 26) im Übergang in Schuppengneiss. Bei Rotzersreuth unfern Neustadt a./Wn. (LXXVIII, 20) bricht ein feinkörniger granitischer Gneiss von röthlichgelber Farbe.

Einer ähnlichen Gneissbildung begegnet man auch am Rande der Donau von Wörth an abwärts. Einzelne Partieen scheinen völlig mit jenen der mittleren Naabgegend übereinzustimmen, wie der rothe Gneiss von Hungersacker bei Wörth (XLII, 28, Punkt 3) und bei Langenhard unfern Winzer (XXIX, 49, Punkt 32). Doch hält sich das Gestein nicht konstant und gewinnt keine einigermaassen namhafte Ausdehnung, indem es immer und immer wieder in eine andere Modifikation übergeht, die wahrscheinlich allerdings nur eine Abart des bunten Gneisses ist, aber doch eine solche Selbstständigkeit in Gesteinsbeschaffenheit und Verbreitung besitzt, dass sie als besondere Art aufgeführt zu werden verdient. Es ist diess der

2) Winzergneiss.

Das vorherrschend körnige, selten körnigstreifige Gestein besitzt eine grünliche bis grünlichgraue, selten weissliche oder röthliche Färbung und besteht aus wasserhellem, stark glänzendem Orthoklas, dessen spiegelnde Spaltungsflächen besonders in's Auge fallen, aus einem fast derben, schmutzig-weissen bis spargelgrünen feldspathartigen Mineral (Zersetzungsprodukt), dann aus meist etwas graulichem Quarz und einem weichen, dunkelgrünen glimmerartigen Mineral mit Untermengung von wenigem tombackbraunem und silberweissem Glimmer.

Der wasserhelle oder weisse Orthoklas scheint besonders frisch und von Zersetzung nicht oder wenig angegriffen, was um so mehr auffällt, als das ganze Gestein den Eindruck einer Gebirgsart macht, die durch Umsetzungen stark verändert wurde. Höchst merkwürdig ist der zweite feldspathähnliche Gemengtheil, der genau die Stelle vertritt, welche der Oligoklas neben dem Orthoklas im Gneiss gewöhnlich einzunehmen pflegt. Diese weissliche bis spargelgrüne Substanz besitzt keine oder doch kaum erkennbare Spuren von Blätterdurchgängen und sieht im Ganzen dem Saussurit nicht unähnlich.

Sie schmilzt vor dem Löthrohre schwierig, doch leichter als Orthoklas und nimmt mit salpetersaurem Kobaltoxyd befeuchtet eine blaue Farbe an. Eine mit aller möglichen Sorgfalt isolirte Probe liess bei der chemischen Analyse folgende Zusammensetzung erkennen:

Grüne feldspathartige Substanz im Winzergneiss, XVIII.	
Kieselerde	62,625
Titansäure	0,490
Thonerde	17,312
Manganoxydul	0,120
Eisenoxydul	2,730
Eisenoxyd	3,895
Bittererde	Spur
Kalk	0,969
Kali	6,398
Natron	2,870
Wasser	2,500
	99,909

Nach dieser höchst auffallenden Zusammensetzung [1]), welche keine andere Deutung des Minerals zulässt, als die eines feldspathartigen, ist die Substanz zweifelsohne eine veränderte, was der hohe Wassergehalt verräth. Die bedeutenden Mengen von Kieselerde, von Eisen und Kali sprechen zusammengefasst für eine mehr oder weniger fortgeschrittene Um-

[1]) Die Verantwortlichkeit für die Richtigkeit der Analyse muss von dem Chemiker, der mit deren Ausführung beauftragt war, von Herrn Dr. Wettstein, übernommen werden.

wandlung des Feldspaths, welcher gemäss der wenigstens spurweise sichtbaren Parallelstreifung der klinoklastischen Gruppe angehört. Das Mineral ist häufig nur specksteinhart, doch wechselt der Härtegrad, wie es scheint, nach dem Grade der vorangeschrittenen Veränderung, ziemlich bedeutend. Nur in einzelnen Fällen, wie bei Stückchen von Zeitldorf oberhalb Deggendorf ist das Mineral feldspathhart. An diesen Stücken erkannte ich noch deutlich mehr oder weniger unzersetzten klinoklastischen Feldspath mit gestreiften Spaltungsflächen. Auch der grüne glimmerartige Gemengtheil ist ganz eigenthümlicher Natur. Er bildet zwischen den anderen Bestandtheilen flasrige, schuppige, selbst dichte Massen, welche nicht, wie die Glimmeranhäufungen, sich in einzelnen Blättchen abheben lassen, sondern dicht verwachsen scheinen. Auch besitzt das grüne Mineral eine so geringe Härte, dass es sich mit dem Nagel ritzen lässt. Nur selten, wie bei Gesteinsstücken von Zeitldorf an der Donau oberhalb Deggendorf, erkennt man deutlich grüne Glimmerblättchen, die sich abschuppen lassen. Sie liegen in einer dichteren grünen Masse, die in Salzsäure sich leicht zersetzt, während der grünliche Glimmer wenig angegriffen wird und erst nach der Behandlung mit Säuren deutlich hervortritt.

Es scheint sohin auch die grüne, in flasrigen Partieen beigemengte Substanz als ein Umwandlungsprodukt des grünen Glimmers angesehen werden zu müssen. Der geringe Gehalt an Bittererde (siehe Analyse XIX), welchen das Gestein besitzt, verbietet, es als eine talkige Substanz zu betrachten, wofür das äussere Aussehen sprechen würde.

Dass das ganze Gestein wirklich vielfache Veränderungen erlitten hat, das bestättigt auch die Beobachtung, dass die meisten untersuchten Gesteinsproben als Pulver mit Säuren behandelt, allerdings sehr vorübergehend, ein schwaches Aufbrausen erkennen liessen, aber deutlich genug, um daraus entnehmen zu können, dass kohlensaurer Kalk in der Masse fein vertheilt vorhanden sei.

In einzelnen Fällen findet sich der kohlensaure Kalk sogar in Klüftchen mit Bleiglanz an mehreren Orten bei Bogen oder in Parallellagen bei Zeitldorf ausgeschieden.

Eine Analyse des Gesammtgesteins aus einem Steinbruche bei Winzer (XXIX, 48, Punkt 1) (Analyse XIX) und eines flasrigen Gneisses von Natternberg bei Deggendorf (Analyse XX) gab folgendes Resultat:

	XIX.	XX.	
Kieselerde	68,160	72,80	
Titansäure	0,402	—	
Thonerde	11,220	—	
Eisenoxydul	0,810	—	
Eisenoxyd	10,179	—	
Schwefelkies	0,133	—	nicht bestimmt.
Bittererde	0,220	—	
Kalk	0,700	—	
Natron	1,431	—	
Kali	4,939	—	
Wasser	1,875	—	
	100,069		

Der Kieselsäuregehalt dieser Gneissart beträgt demnach viel weniger, als im bunten Gneiss, und nähert sich entschieden dem für den sächsischen grauen Gneiss als normal geltenden Maasse. Der Gehalt an Eisen ist aber ganz ungewöhnlich gross und muss wohl dem grünen Bestandtheile zugeschrieben werden, durch dessen Umbildung es auch in die feldspathähnliche Substanz gelangt zu sein scheint. Der geringe Gehalt an Bittererde ist schon früher hervorgehoben worden.

An Nebenbestandtheilen ist der Winzergneiss so arm wie der bunte, daher auch nur sehr wenige Varietäten zu bezeichnen sind. Am häufigsten ist die Abänderung, bei welcher

an die Stelle des dunkelgrünen Minerals eine lichtgrüne Substanz getreten ist und das Gestein überhaupt einen hohen Grad von Zersetzung bis zu einer bröcklig-mürben, fast sandsteinartigen Masse erlitten hat. Bei dieser Abänderung trifft man besonders häufig auf den Kluftflächen ausgeschieden eine zeisiggrüne Steinmark-ähnliche Substanz (Perasdorf bei Schwarzach, Hofdorf bei Wörth, Sand bei Wörth und Winzer). Eine roth gefärbte Abart findet sich bei Hofdorf unfern Wörth und an anderen Orten mit deutlichen weisslichen Glimmerschuppen. Jedoch scheint die rothe Farbe nur von Eisenoxyd herzurühren, das sich als feiner Überzug zwischen den Gemengtheilen angelegt hat. Bei der Forstmühle unfern Wörth nimmt das Gestein eine fast dichte Beschaffenheit an und nähert sich dem den Pfahl begleitenden Gneiss. Man bemerkt in der mehr dichten Masse zahlreicher, als gewöhnlich, weissen Glimmer. Bei Hengersberg begegnet man einer Varietät, bei welcher der Glimmer deutlich und bestimmt ausgeschieden ist, ohne in eine dichte Masse zu verlaufen. Gleichzeitig erscheinen in dem grobkörnig gemengten Gestein einzelne grössere rundliche Partieen von Orthoklas, wodurch eine Art Augengneiss entsteht. Bei Lalling (XXXIV, 50, 0) trifft man runde Körner von Nigrin, welche wahrscheinlich aus diesem Gneiss stammen.

Das Vorkommen von Kalkspath und Bleiglanz ist schon erwähnt worden. Auch durch diese Einschlüsse wird die nähere Verwandtschaft zwischen dem bunten und Winzergneiss bestättigt. Es finden sich einzelne Schichten bei beiden Arten, welche eine bis zum Verwechseln ähnliche Beschaffenheit besitzen, so z. B. eine Gneisslage bei Schwarzenfeld, in welcher ebenfalls Bleiglanzgänge aufsetzen. Ausserdem bilden Quarz und Schwefelkies krystallisirte Ausscheidungen auf Klüften.

Der Winzergneiss hat eine sehr beschränkte Ausbreitung in dem Donaurandgebirge zwischen Wörth und Hengersberg bis gegen Hofkirchen und reicht nicht tief in das ansteigende Bergland hinein, etwa bis zu einer Linie von Mitterfels nach Aussenzell. Am schönsten tritt er bei Winzer, Bogen und am Natternberg unfern Deggendorf auf. Nur untergeordnet erscheint er in schmalen Streifen dem bunten Gneiss eingelagert in dem Gebirge S. von Neunburg v./W., besonders bei Pemting bis gegen Neukirchen Balbini.

3) Schuppengneiss.

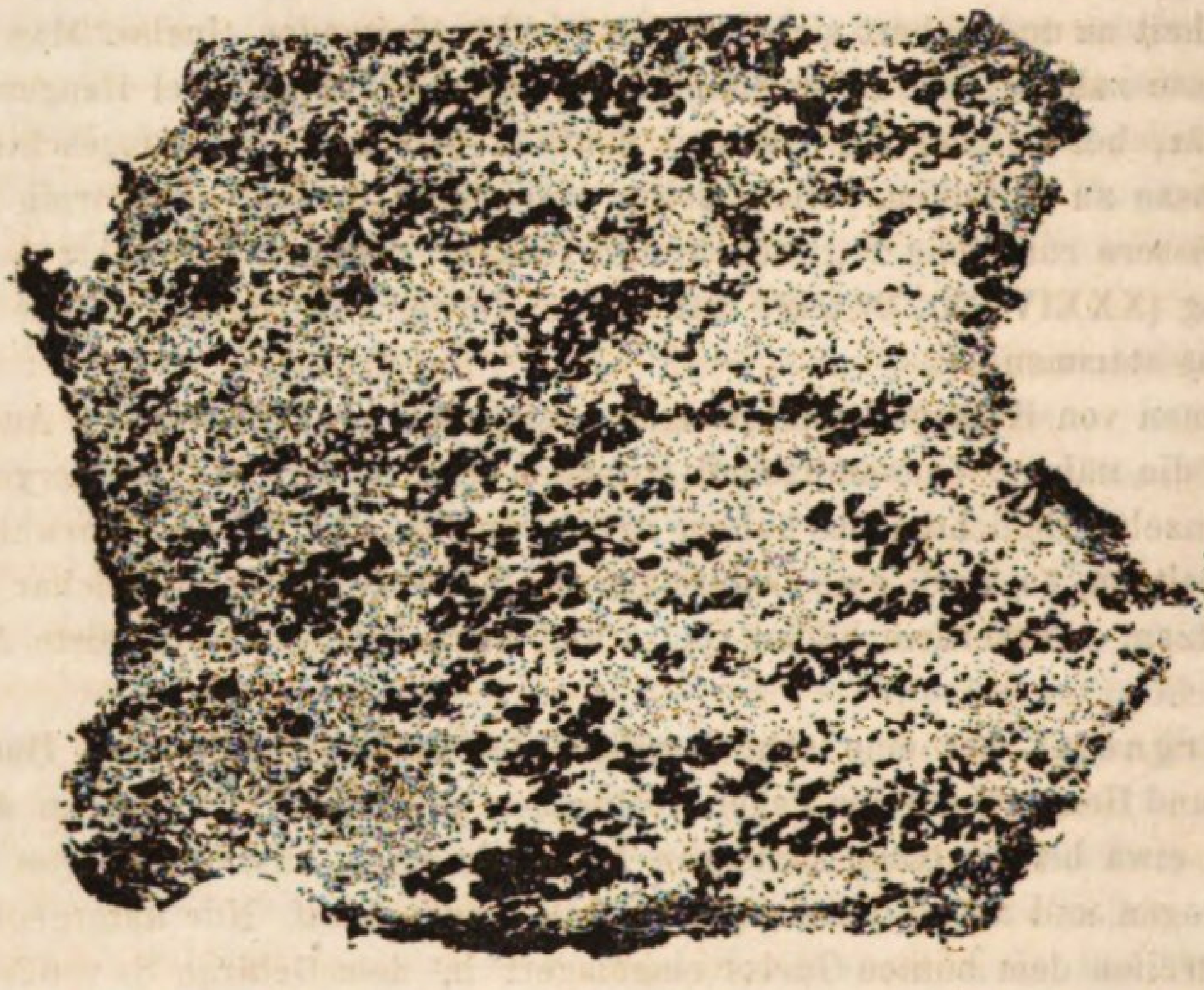
Als Typus dieser von den übrigen Varietäten des Gneisses abgesonderten Gesteinsart ist ein flasrig-streifiger Gneiss zu betrachten, bei welchem dem ziemlich feinkörnigen Gemenge von Feldspath und Quarz zahlreiche Schuppen von glänzendem braunem Glimmer in flasrigen Lagen sich beigesellen und zugleich eine in's Dichte übergehende, mit dem braunen Glimmer verwobene, matt schimmernde glimmerartige Substanz eingesprengt ist. Nicht selten treten auch weisse Glimmerschüppchen oder ein grünliches chloritisches Mineral hinzu.

Das Eigenthümliche dieser Gneissvarietät besteht in dem schuppigen, dichten, glimmerartigen Gemengtheile, welcher meist das Ansehen besitzt, als sei er eine nur dicht verfilzte, schalige, graue Glimmersubstanz, die in Glimmerschuppen gleichsam übergeht, oft aber auch die Beschaffenheit eines seidenglänzenden weissen Minerals annimmt und sich dem Buchholzit (Faserkiesel[1]) anzunähern scheint. Zuweilen tritt diese Substanz zurück und dafür nimmt eine schalig-schuppige Anhäufung von braunem und weissem Glimmer in innigster Zusammenmengung ihre Stelle ein. Hierbei zeigen die weissen Glimmerblättchen eine eigenthümliche Zerrissenheit an ihrem Rande, als wären sie hier zerschlitzt. Sondern sich zugleich diese beiden Glimmerarten mehr und mehr aus ihrer schuppigen Verschmelzung in isolirte Blättchen, so entstehen dadurch Übergangsformen in die folgende Gneissvarietät, in den sogenannten Körnelgneiss.

Die Feldspathgemengtheile sind meist so fein gekörnelt und mit Quarz verwachsen, dass es schwer hält, über ihre Natur weitere Aufschlüsse zu erlangen. Man erkennt zwar immer

[1]) Fuchs in Schweigger's Journal für Chemie und Physik, Bd. XXXIII, 1821, S. 379.

eine hellere Feldspathart mit stark spiegelnden Spaltflächen ohne Parallelstreifen — Orthoklas — und daneben eine matte, meist etwas zersetzt aussehende und gelblich gefärbte feinkörnige Feldspathsubstanz mit Parallelstreifen. Es ist daher anzunehmen, dass diese letztere als Oligoklas angesehen werden darf. Um ein Bild von der Grösse der Gemengtheile und der Art ihrer Vermengung zu geben, kann der beigesetzte Naturabdruck dienen. Leider ist die Schlifffläche nicht genau senkrecht zu den Schichtflächen geführt, es treten daher die Parallelstreifen des Glimmers nicht deutlich hervor.



In manchen Varietäten nimmt der dichte schuppige Bestandtheil, wie z. B. bei Waldthurn (LXX, 24, Punkt 94) mehr die Beschaffenheit eines grünen Glimmers oder einer chloritischen Substanz an. Aus dieser Abänderung bildet sich allmählig eine Modifikation des Gneisses heraus, bei welcher der intensiv braune Glimmer fehlt oder selten wird, dafür aber ein mattgrüner eintritt. Man kann diese Art von Gneiss als grünen Schuppengneiss vom typischen unterscheiden, obwohl sie in geognostischer Beziehung keine besondere Wichtigkeit erlangt. Dieser grüne Schuppengneiss besteht in den extremsten Formen, die sich am weitesten von dem Typus entfernen, aus feinkörnigem Feldspath (Orthoklas und Oligoklas), Quarz und aus nur wenigem tombackfarbigen Glimmer, fast ohne Faserkieselbeimengung; dagegen bemerkt man ziemlich häufig einzelne Partieen weissen Glimmers, wie z. B. bei Dürnkonreuth unfern Tirschenreuth (LXXXI, 25, Punkt 24½) und bei Erbendorf (LXXXI, 16, Punkt 38) in der Nähe des Choritschiefers. Dazu kommen nun noch die Schuppen und Flasern eines weichen, grünen glimmer- und chloritähnlichen Minerals, welches dem Gestein die charakteristische grüne Färbung verleiht. Möglichst rein ausgesuchte Schuppen dieses Gemengtheiles habe ich einer chemischen Untersuchung unterworfen und gefunden, dass von der Substanz

52,7 % in Salzsäure unlöslich,
47,3 % in Salzsäure löslich sind.

Der in Salzsäure lösliche Theil besteht aus:

Grüne Schuppen im Schuppengneiss, XXI.

Kieselerde	23,49
Thonerde	16,90
Eisenoxydul	34,46
Kalkerde	5,49
Bittererde	3,17
Alkalien (Kali)	Spur
Wasser und Glühverlust	16,50
	100,01

Demnach gehört der grüne Gemengtheil in die Gruppe der Chlorite und zwar in die Nähe des Eisenchlorites. Der hohe Wassergehalt spricht für eine bereits sehr vorgeschrittene Umbildung der chloritähnlichen Masse. Der in Salzsäure unlöslich gebliebene Rest besteht aus perlmutterartig glänzenden Schüppchen, welche äusserlich eine auffallende Ähnlichkeit mit dem glimmerglänzenden Gemengtheil der Phyllite besitzen und hauptsächlich aus Kieselsäure, Thonerde und Alkalien bestehen.

Ganz besonders merkwürdig sind diejenigen Gneisse, welche, gleichfalls zur grünen Modifikation des Schuppengneisses gehörend, mit Eisenocker reichlich durchdrungen sind. Sie finden sich hauptsächlich in der Umgebung des früheren Pfrenschweihers bei Eslarn (LXIX, 30, Punkt 10 und 30, Punkt 16, LX, 29, Punkt 10), Heumaden an vielen Punkten (LX, 28, 29 und 30), Gaisheim (LXVIII, 28, Punkt 9) bis Waidhaus (LXIX, 29, Punkt 6, LXXII, 30, Punkt 5, LXX, 30, Punkt 15) einerseits und bis Tiefenbach bei Schönsee (LXIII, 32, Punkt 5 und 10) andererseits. Ähnlichem eisenreichem Gneiss begegnet man wieder bei Scherreuth unfern Neustadt a./Wn.

Das Eisenoxydhydrat verbreitet sich theils ziemlich gleichmässig durch das Gestein zwischen den wesentlichen Gemengtheilen des Gneisses, welche mehr oder weniger von der Umbildung in Mitleidenschaft gezogen sind, theils zeigt es sich in ziemlich regelmässigen kleinen Putzen und bildet grössere Nester und Linsen oder es erfüllt endlich auch gangähnliche Spalten. Es ist an sich klar, dass dieses Brauneisenerz durch die Zersetzung irgend einer eisenreichen Beimengung entstanden sein muss. Dieser ursprüngliche accessorische Gemengtheil im Gneisse ist wenigstens in der Umgegend des Pfrenschweihers Spatheisenstein, welcher ähnlich, wie stellenweise der kohlensaure Kalk, hier lagerweise dem Gneiss beigemengt ist. An sehr zersetzten und an der Oberfläche befindlichen Stücken ist dieser Gehalt an kohlensaurem Eisenoxydul nicht leicht zu erkennen, bei Stückchen aus grösserer Tiefe dagegen, wo die Zersetzung nur theilweise stattfand, giebt das gepulverte Gestein durch das Aufbrausen beim Übergiessen mit Säuren und Erwärmen deutlich zu erkennen, dass noch ein Theil der äusserlich in Eisenoxydhydrat umgewandelten Spatheisensteinkörnchen unzersetzt geblieben ist. Mit dem Spatheisenstein kommt zugleich auch kohlensaurer Kalk, aber in geringer Menge, vor. Wir haben also das ganz besonders merkwürdige Verhältniss, dass, analog den Einlagerungen von körnigem Kalk im Gneiss oder Urthonschiefer, ein lagerartiges Vorkommen von körnigem Spatheisenstein in grösserer oder geringerer Reinheit hier konstatirt worden ist. Denn wenn auch bayerischerseits, soweit bekannt, der Eisenerzbestandtheil in seiner ursprünglichen Beschaffenheit im Gneiss nur als untergeordnete Beimengung neben den gewöhnlichen Bestandtheilen des Gneisses auftritt, so finden sich doch in dem unmittelbar sich anschliessenden Theile Böhmens, wo Bergbau behufs Gewinnung dieser Eisenerze im sogenannten Erzwinkel betrieben wird, partieenweise in grösserer Teufe ziemlich reine Lagen oder Linsen von körnigem Spatheisenstein.

An vielen anderen Punkten, wo reichere Beimengungen von Eisenerz im Gneisse gleichfalls angetroffen wurden, konnte es nicht konstatirt werden, ob der Erzgehalt gleichfalls von zersetztem Spatheisenstein herrühre, da meist nur Stücke ganz von der Oberfläche weg zur Untersuchung zugänglich waren. In vielen Fällen ist es wahrscheinlich, dass Schwefelkies, wie an später zu erwähnenden Punkten, das ursprüngliche Mineral war, durch dessen Zersetzung sich Brauneisenerz bildete. Bei Pillmersreuth (LXXXV, 27) unfern Tirschenreuth und bei Scherrreuth NW. von Neustadt an der Waldnaab findet sich auch Rotheisenstein in Form dickschaligen Eisenglimmers in grösseren Massen putzenweise dem Gneiss eingelagert und in glimmerähnlichen Blättchen an vielen anderen Punkten O. von Tirschenreuth.

Eine sehr bemerkenswerthe Form des Schuppengneisses ist die stenglig-flasrige, bei welcher meist auch der weisse Glimmer, in grösseren Putzen ausgeschieden, auffallend hervortritt. Man findet dergleichen Gesteine bei Lötzau unfern Weiden (LXXIV, 21, Punkt 14½), Tröglersricht ebendaselbst (LXXIV, 20, 12), bei Waldthurn (LXXIV, 24, 61) und in der Gegend von Eslarn (LXIX, 30 u. s. w.), ebenso O. von Tirschenreuth bei Pillmersreuth und Mähring.

Eine andere Abänderung zeichnet sich durch ihre dünne ebenflächige Schichtung aus. Indem zugleich grosse weisse Glimmerschuppen sporadisch auf den Schichtflächen sich einstellen, gewinnt das Gestein ein fleckiges Aussehen, welches an die Beschaffenheit vieler Fleck-

schiefer erinnert (Neustadt a./Wn., LXXVI, 19, 32; Kirchendemmenreuth, LXXIX, 17, 16; Reisach, LXXXIV, 28, 6).

Als nur untergeordnete Einlagerungen im typischen und grünlichen Schuppengneiss kommen stellenweise Gneisse mit bloss weissem Glimmer (Übergang in Granulit), wie bei Kirchendemmenreuth (LXXIX, 17), oder mit nur spärlichem Glimmer (Übergang in Granit), wie bei Eslarn (LXIX, 30, 23), und mit Hornblende als Übergangsform in Hornblendegneiss und Hornblendegestein vor. Überhaupt drückt sich der häufige Wechsel der Hauptmasse des Schuppengneisses mit untergeordneten Lagen von Lagergranit, Granulit, Hornblendegneiss, Syenitgranit und einer Reihe hornblendehaltiger Gesteine, mit welchen jener ein geognostisch abgrenzbares Ganzes ausmacht, auch in einer grossen Schwankung seiner petrographischen Beschaffenheit aus.

Die chemische Zusammensetzung der zum Schuppengneiss gerechneten Gesteine ist aus folgenden Analysen zu entnehmen, bei welchen möglichst typische und anscheinend unzersetzte Proben anzuwenden Sorge getragen wurde.

Schuppengneiss	XXII.	XXIII.	XXIV.
Kieselerde	66,030	71,744	76,250
Titansäure	0,440	0,706	0,502
Thonerde	12,800	9,100	8,210
Phosphorsäure	—	Spur	—
Manganoxydul	—	—	—
Eisenoxydul	0,826	1,344	0,664
Eisenoxyd, Bittererde	11,312	8,343	8,086
Schwefelkies	0,122	0,210	0,261
Kalkerde	—	2,450	0,504
Baryterde	—	—	—
Kali	3,044	3,040	2,940
Natron	1,908	2,550	1,018
Wasser und Kohlensäure	3,342	0,413	1,406
	99,824	99,900	99,841

Über diese zur Analyse verwendeten Gesteinsproben ist noch Einiges zu bemerken.

Das Gestein der Analyse XXII ist aus dem Bergbaue auf Bleierz bei Erbendorf in einer Tiefe von 20 Lachter genommen, wo dieser Gneiss das Nebengestein des Ganges Nr. V ausmacht. Es besteht aus hellem Orthoklas, sehr vielem milchweissen, parallelstreifigen Oligoklas, matt schimmerndem braunem Glimmer, weissem Glimmer und einem dichten, glimmerähnlichen verflaserten Gemengtheil; dazu gesellt sich, wie gewöhnlich, Quarz. Die auffallend grosse Menge von Eisen rührt zum grossen Theile von einer Beimengung an kohlensaurem Eisenoxydul her, denn das feine Pulver lässt bei der Einwirkung von Säuren und beim Erwärmen eine geringe Entwicklung von Kohlensäure wahrnehmen.

Der Gneiss der Analyse XXIII stammt von Sulzbrunn bei Waidhaus (LXXIII, 29, 11); er bildet einen Übergang in die mehr körnige Modifikation, die zum eigentlichen Körnelgneiss hinüberführt. Von den Bestandtheilen ist ausser den zweierlei Feldspathen und dem Quarze der Glimmer in zwei Arten hervorzuheben. Der glänzend schwarze und tombackbraune Glimmer herrscht vor, doch kommt auch der weisse Glimmer ziemlich häufig mit jener Eigenthümlichkeit des Zerrissenseins und der Ausfranzelung an den Rändern vor. Die faserkieselähnliche Beimengung ist hier nicht sehr ausgeprägt und mit glimmerähnlichen Schuppen innigst verschmolzen. Eisenthongranaten erscheinen in kleinen Kryställchen und auch Hornblende scheint nicht ganz zu fehlen. Bestimmter noch als bei voriger Probe giebt sich hier der Gehalt an kohlensaurem Eisenoxydul zu erkennen.

Das Gestein der Analyse XXIV kommt aus der Nähe der granulit- und hornblendereichen

Schichten von Rödenbach O. von Tirschenreuth, in der Richtung gegen Mähring (LXXXIV, 29, 14). Dasselbe ist sehr glimmerreich; der tombackbraune Glimmer liegt meist in der dichten weisslichen Substanz, welche bald dem Faserkiesel sich nähert, bald das Aussehen des weissen Glimmers annimmt. Weisser Glimmer ist höchst spärlich beigemengt. Auch diese Probe zeigt beim Übergiessen des feinen Pulvers mit Säuren und beim Erwärmen eine schwache Entwicklung von Kohlensäure.

Eine weitere Probe von Thännersreuth SO. von Tirschenreuth (LXXXII, 26, 3½) ist eine sehr feinkörnige Varietät, welche sich schon sehr dem Körnelgneiss annähert. Das feinkörnige Gestein enthält sehr vielen braunen Glimmer, untermengt mit putzenweis angehäuftem weissem Glimmer. Auch dieses Probestück zeigt einen schwachen Gehalt an Kohlensäure, im Übrigen wurde es nur auf den Gehalt an Kieselerde untersucht,

	XXV.
Kieselerde	80,225 %.

Die Vergleichung der vier untersuchten Schuppengneissstücke bezüglich ihres Gehaltes an Kieselerde zeigt auf's Neue, wie sehr bei den Gesteinen, welche mineralogisch und geognostisch die grösste Ähnlichkeit besitzen, der Gehalt an verschiedenen Stoffen einem Wechsel unterworfen ist.

Man kann zwar gegen die Resultate der Analyse den Einwand erheben, dass die Gesteine nicht mehr normal frisch oder vielleicht nicht in zureichend grossen Quantitäten zur Untersuchung angewendet worden seien. Die Gesteine wurden meist aus Steinbrüchen in so frischem Zustande gesammelt, als sie überhaupt an Orten zu bekommen sind, wo keine Bergwerke den Zugang zu grösseren Tiefen eröffnen, und die Proben mit aller möglichen Vorsorge zur Erlangung einer Durchschnittszusammensetzung aus grossen Quantitäten genommen. Bei manchen kann allerdings die Möglichkeit nicht in Abrede gestellt werden, dass die Metamorphose schon ihren Zahn an sie gesetzt hat; das sind aber eben die Gesteine, wie sie in der uns zunächst zugänglichen Teufe an der Oberfläche der Erde allgemein verbreitet liegen und wie sie sich als der allerwichtigste Gegenstand unserer Untersuchung zunächst darbieten. Nur für sie gelten daher auch die Schlussfolgen, welche wir so eben gezogen haben. Die Schwierigkeit, um nicht zu sagen die Unmöglichkeit, in irgend einer Tiefe zwischen Gesteinen zu unterscheiden, die als normal unzersetzt oder in einem und dem anderen Grad verändert oder sogenannt metamorphosirt zu betrachten sind, möchte es rechtfertigen, dass hier diejenigen Proben, welche etwa ein nicht übereinstimmendes Resultat geben, gleichwohl desshalb nicht unberücksichtigt gelassen wurden.

Es bestättigt sich daher auch in unserem Gebirge unzweideutig, wie Herm. Müller[1]) für das sächsische Erzgebirge erkannte, dass die Gneissarten aus den oberen Tiefen der Erdoberfläche, welche nach ihrer petrographischen Beschaffenheit, nach den Lagerungsverhältnissen und der Verbreitung als ein geognostisch zusammengehöriger Gesteinskomplex betrachtet werden müssen, nicht durchgängig mit den nach dem verschiedenen Gehalt an Kieselerde gemachten Abtheilungen zusammenfallen und dass daher gewisse grössere Gruppen von geognostisch eng verbundenen Gneissbildungen durchaus nicht einer ursprünglich homogen zusammengesetzten Masse, wie sie bei Eruptivgesteinen erscheint, entsprechen, sondern grössere Analogie mit solchen Sedimentärschichten besitzen, welche aus wechselnden Lagen, zum Theil Thonschiefer, Kieselschiefer, Kalk und Grauwacke, bestehen.

Eine solche Analogie springt ganz besonders bei den Gneissbildungen in's Auge, welche hier unter der allgemeinen Bezeichnung Schuppengneiss zusammengestellt werden. Der so häufige Wechsel mit zwischengelagerten Graniten und hornblendehaltigem Schiefer von sehr geringem Kieselerdegehalte zeigt an, dass wir für geognostisch passende Gruppirungen der

[1]) Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1864, S. 829.

Gneissgesteine von dem rein chemischen Eintheilungsprinzipe abgehen müssen und dass überhaupt kaum ein einzelnes herausgegriffenes Verhältniss der Gesteine genügen wird, ein natürliches Zusammenfassen derselben möglich zu machen. Der Wechsel von 66 bis 80% Kieselerde im Schuppengneiss ist allerdings so gross, dass die chemische Analyse wenig Hoffnung in Aussicht stellt, selbst die näher verwandten Varietäten sicher an ihrem gleichen Kieselerdegehalt erkennen zu können, und doch ist es immerhin höchst interessant und bemerkenswerth, dass, extreme Abänderungen ausgeschlossen, ein mittlerer Gehalt an Kieselerde von beiläufig 75 bis 76% für die Gesteinsgruppe sich ergiebt, welche in der typischen Gesteinsprobe XXIV repräsentirt ist. Eigenthümlich und charakteristisch für unseren Schuppengneiss ist der starke Gehalt an Eisen. Ein Theil desselben ist, wie schon erwähnt, in Form von kohlensaurem Eisenoxydul und durch dessen Zersetzung als Eisenoxydhydrat vorhanden, ein anderer Theil scheint von der Zersetzung eines sehr eisenreichen glimmer- und chloritartigen Gemengtheiles herzurühren.

Von bezeichnenden Beimengungen in dieser Gneissvarietät verdient vor Allem das faserkieselhaltige, buchholzitartige Mineral hervorgehoben zu werden, welches zuweilen in eine glimmerähnliche, gleichsam durch Verflaserung des Glimmers entstandene schuppige, anscheinend dichte, seidenglänzende Substanz übergeht. Diese findet sich stellenweise, wie in dem Gebirge O. von Tirschenreuth zwischen Mähring und Bärnau, häufig in grösseren Massen ausgeschieden in Form faltenartig gebogener und äusserst fein gestreifter, etwas fettig anzufühlender Flasern, welche, unter der Loupe betrachtet, aus zahlreichen kleinsten Stengelchen zusammengesetzt erscheinen. Diese Substanz ist durchweg weiss und seidenglänzend, selten geht ihre Farbe in's Braune oder Gelbe über. Vor dem Löthrohre selbst in dünnen Splitterchen unschmelzbar oder kaum sinterbar, nimmt das Mineral mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht eine prächtige blaue Farbe an; sie wird übrigens von Säuren nicht angegriffen. Das specifische Gewicht im Mittel dreier Versuche beträgt 2,953, jenes des Buchholzits wird zu 3,1 bis 3,2 angegeben. Da unser Mineral äusserlich mit jener Substanz, welche aus der Gegend von Bodenmais und Schüttenhofen in Böhmen für Buchholzit angenommen wird[1]), ganz gut übereinstimmt, so möchte es kaum zweifelhaft bleiben, dass trotz etwas geringerem specifischem Gewicht wir in diesem Mineral Faserkiesel oder Buchholzit vor uns haben. In grösseren Massen ausgeschieden fand sich derselbe bei Waldthurn (LXXIV, 24, 57), ausgezeichnet bei Miesbrunn (LXXIII, 27, 11), bei Wildenreuth (LXXX, 16, 0), N. und NW. von Bärnau an zahlreichen Punkten, auch bei Tröglersricht (LXXIV, 20, 6), sonst in der Regel in kleinen flasrigen Schuppen mit und neben dem Glimmer überall, wo Schuppengneiss vorkommt.

Ein zweiter wichtiger accessorischer Bestandtheil des Schuppengneisses ist der Graphit. Nicht selten beobachtet man einzelne glimmerähnliche, der Gneissmasse beigemengte Schüppchen, namentlich in solchen Varietäten, welche zugleich auch Hornblende enthalten, wie zunächst bei Tirschenreuth, Erbendorf und Wildenreuth. Am graphitreichsten jedoch ist der Gneiss N. von Tirschenreuth bei Klein-Klenau und Höfen, welcher durch häufige Beimengung von Glimmer in Glimmerschiefer übergeht. In diesem Glimmergneiss nimmt stellenweise der Graphit in glimmerähnlichen Schuppen so überhand, dass das Gestein zum wahren Graphitgneiss wird. Die stete Vermengung mit den übrigen Bestandtheilen des Gneisses veranlasst, dass dieses Graphitvorkommen zu den bisher wenig beachteten gehört, da die Unreinheit der Massen seiner technischen Benützung im Wege steht. Vielleicht liessen sich durch sorgfältige Schlemmarbeit aus diesem ziemlich mächtigen Graphitgneisslager doch mit einigem Nutzen reinere Qualitäten von Graphit, etwa zu Tiegeln u. s. w., gewinnen.

Eine zweite Fundstätte graphitreichen Gneisses, deren wir später noch zahlreiche bei anderen Gneiss- (Dichroitgneiss) Varietäten kennen lernen werden, trifft man in der Nähe von Kirchendemmenreuth zwischen Erbendorf und Neustadt a./Wn. (LXXIX, 16, 13). Auch hier nehmen die Graphitschuppen mit und neben weissem Glimmer genau die Stelle des Glimmers ein, so dass man glauben möchte, eine Pseudomorphose von Kohlenstoff nach braunem Glimmer vor sich zu haben. Auch deuten in diesem Gestein zahlreiche Poren und kleine Höhlungen,

[1]) Naumann's Mineralogie, 6te Aufl., S. 328.

welche sonst dem Gneiss fremd zu sein pflegen, auf erlittene starke Umänderungen der Gesteinsmasse hin.

Dass Schwefelkies stets in einiger Menge dem Schuppengneiss beigemengt sei, beweisen die drei Analysen. Nach diesen ergiebt sich sogar ein ziemlich hoher Gehalt, im Mittel von nahe 0,2 %. Daraus erklärt sich zum grossen Theile das meist schmutzig-gelbe Aussehen vieler in beginnender Zersetzung begriffener Gneissmassen und zugleich auch die oft sehr bedeutenden Umänderungen, welche dieselben erlitten haben, da leichte Zersetzbarkeit des Schwefelkieses zunächst Ursache war, dass auch die übrigen Bestandtheile in den Kreis der Umwandlung hineingezogen wurden. Besonders ist Schwefelkies in hornblendehaltigem Gneiss und in jenen fast in Quarzschiefer übergehenden Modifikationen reichlich vorhanden, welche zugleich durch chloritische Gemengtheile grün gefärbt erscheinen, wie am Mühlbühl zunächst bei Tirschenreuth und an der Wenderer-Mühle unfern Bärnau, wo derselbe früher vielfach zu Gräbereien und Proben auf Gold und Silber Veranlassung gab.

Von dem Vorkommen des Spatheisensteins und Eisenglimmers war schon früher die Rede. Es ist hier nur noch hinzuzufügen, dass nach alten Akten in der Gegend von Bärnau in früheren Zeiten Steinbrüche auf körnigen Kalk als Einlagerung im Schuppengneiss vorhanden gewesen sein sollen. Ich konnte denselben anstehend dort nicht mehr auffinden.

Zu den fast konstanten accessorischen Beimengungen des Schuppengneisses gehört auch der Nigrin oder titanhaltige Mineralien. Der Nigrin, nach Rammelsberg ein mit Titaneisen gemengter Rutil, kommt in der Gegend von Bärnau überaus häufig vor, z. B. an den Flusshütten, eine Stunde S. von Bärnau an der böhmischen Grenze (LXXIX, 28), dann bei Thannhausen und Hohenthann (LXXIX und LXXX, 26), wo derselbe wegen seiner überaus grossen Ähnlichkeit mit Zinnerz in früheren Zeiten vielfache bergmännische Versuche in's Leben rief. Derselbe kommt in rundlichen, geschiebeartig aussehenden Knöllchen bis zu Haselnussgrösse von durchschnittlich drei Gramm Gewicht im Gneiss eingewachsen vor und zeigt auch in dieser ursprünglichen Einbettung schon jene Abrundung, wegen welcher er gewöhnlich als in Geschieben vorkommend bezeichnet wird. Er besitzt in diesen Knöllchen die Spaltbarkeit des Rutils und nach meinen Bestimmungen im Mittel von fünf Versuchen ein specifisches Gewicht von 4,732. Rammelsberg[1]) bestimmt für Stücke von gleichem Fundorte das specifische Gewicht zu 4,411 und bemerkt, dass das schwarze Pulver beim Glühen in Wasserstoffgas 3,67 bis 3,72 und 4,77 u. s. w. % Verlust giebt. Salzsäure löst Eisenoxyd und Eisenoxydul und etwas Titansäure auf mit Hinterlassung von etwa 90 % eisenhaltiger Titansäure. Seine Analyse ergab im Ganzen:

	XXVI.
Titansäure	89,49
Eisenoxyd (Mn.)	11,03
Magnesia	0,45
	100,97

Eine andere Probe wurde von Hugo Müller[2]) untersucht. Dieselbe kommt in Körnern zwischen Hohenthann und Thannhausen vor, also an gleicher Lokalität, wie der von Rammelsberg untersuchte Nigrin. Das specifische Gewicht wird zu 4,56 und seine Zusammensetzung folgendermassen angegeben:

[1]) Rammelsberg, Handbuch der Mineralchemie, S. 1008.

Rammelsberg betrachtet den Nigrin, namentlich den von Bärnau, resp. Hohenthann, als einen mit Titaneisen gemengten Rutil. Sehr bemerkenswerth ist diesem gegenüber der Nachweis Müller's, dass statt $\ddot{F}e$ im Nigrin von Bärnau $\dot{F}e$ vorhanden sei. Es scheint demnach, dass sich der Bärnauer Nigrin betrachten lasse als ein Übergang zum Titaneisen und zusammengesetzt sei aus titansaurem Eisenoxydul mit einer Beimengung von Titansäure. Man könnte diese merkwürdige Varietät als Bärnauit von den verwandten Titanmineralien trennen, um das Eigenthümliche derselben hervorzuheben.

[2]) Journal für praktische Chemie, LVIII, S. 183, und Korresp.-Bl. d. zool.-min. Vereins in Regensburg, 1852, S. 75.

	XXVII.
Titansäure	86,2
Eisenoxydul	14,2
	100,4

Da solche rundliche Körner in Form von Sandkörnchen ausgeschlemmt in den Wasserrinnen häufig in den Gneissgebirgen zwischen Tirschenreuth und Waldmünchen, ganz besonders reichlich und in grossen Stücken, wie erwähnt, zwischen Bärnau und Silberhüttenberg, an dessen Nordgehänge man sie leicht in den Bachrinnsalen pfundweise sammeln kann, und in der Gegend von Neudorf und Georgenberg N. von Waidhaus, wo böhmischerseits nach Hochstetter[1]) bei Goldbach und Inselthal Körner bis zu Hühnereiergrösse umherliegen, sich finden, so darf der Nigrin wohl als ein ziemlich allgemein dem Schuppengneiss beigemengtes Mineral betrachtet werden. Indess bleibt es oft zweifelhaft, ob wir es mit Nigrin oder Titaneisen zu thun haben, da letzteres mehrfach in Form von Kibdelophan gleichfalls namentlich an Quarzausscheidungen beobachtet wurde. Das Mittel der vier auf Titansäure geprüften Schuppengneissstücke giebt einen Gehalt von 0,7 % Titansäure, welche wahrscheinlich von beigemengtem Nigrin und Titaneisen herrührt. Auch Granat und Turmalin sind nicht selten im Schuppengneiss vorhanden. Der rothe, eisenreiche Granat, der sich häufig in der Nähe des Granulits einstellt, wie bei Rödenbach, zuweilen auch, wie bei Pillmersreuth (LXXXV, 27, 12), mitten im typischen Schuppengneiss zum Vorschein kommt, ist häufig ganz oder theilweise in eine brauneisenartige Substanz zersetzt, welche die Umgebung ockerartig färbt. Auch bemerkt man zuweilen einen schwarzen bis stahlblauen Anflug der auf einen Gehalt der Granaten an Mangan schliessen lässt.

Eine ähnliche Rolle, wie Granat, spielt auch der schwarze Eisenturmalin. Er zeigt sich häufig eingewachsen in den quarzigen Ausscheidungen und nimmt zuweilen bei quarzreichen Abänderungen so an Häufigkeit zu, dass, wie in der Umgegend zwischen Plössberg, Schlattein und Wildenau (LXXIX, 22, 1), ein Schörlschiefer oder Schörlgneiss sich herausbildet. Der Schörlgneiss von Waldthurn (LXXIV, 24, 18) enthält neben weissem Glimmer lange nadelförmige Säulchen von Turmalin, welche zuweilen zerbrochen und durch das gewöhnliche Gneissgemenge wieder verkittet sind. Doch bleiben diese Einlagerungen immer sehr untergeordnet und gewinnen auch keine namhafte Ausbreitung.

Epidot und Egeran treten besonders in der hornblendigen und chloritischen Gesteinsmodifikation hervor. Sie werden daher später ausführlicher besprochen werden.

Als eine hierher gehörige Erscheinung haben wir schliesslich noch die sogenannten Krystallkeller, d. h. grössere, in Drusen vorkommende Quarzkrystallbildungen, zu erwähnen. Wie der Quarz überhaupt häufig in Gängen das Gneissgebirge durchsetzt, so erscheint er im Gneiss auch häufig in grösseren linsenförmigen Ausscheidungen. Manche dieser Linsen oder Konkretionen sind theilweise hohl und sie sind es, in denen vorzüglich schöne Krystalle von Quarz gefunden werden. Oft sind in diesen Drusen die fein auskrystallisirten Enden anders gefärbt, als die Hauptquarzmasse, gelb oder braun, Citrin- oder Rauchtopas-ähnlich. Solche Farbenspiele sind zwischen Tirschenreuth und Bärnau nicht selten zu beobachten. Ein ähnliches Vorkommen und zwar von rings frei ausgebildeten Quarzkrystallen wurde am Mühlteiche bei Reichenau N. von Waidhaus (LXXIV, 30, 1) beobachtet und bereits schon durch v. Hochstetter[2]) beschrieben. Die nur schwach angewachsenen hexagonalen Pyramiden und Prismen zeigen bei einer namhaften Grösse von 90 Millim. Länge und 25 Millim. Dicke die eigenthümliche Erscheinung einer sehr ungleichen Ausbildung der Krystalle nach beiden Enden hin, so dass sie sich nach einem Ende hin staffelförmig viel stärker verschmälern. Zugleich giebt sich an der ungleichen Entwicklung der Pyramidenflächen, welche in unregelmässig begrenzten Partieen zum Theil glänzend glatt, zum Theil matt erscheinen, zu erkennen, dass die Krystalle keiner holoëdrischen Form angehören, sondern tetartoëdrische Kombinationen sind. Diese Quarzkrystalle reihen sich daher an die bekannten Krystalle aus der Dauphiné[3]) oder von Järischau im Riesengebirge an.

[1]) Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanst., VI, 1855, S. 760.
[2]) Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanst., VI. Bd., 1855, S. 760.
[3]) Haidinger in Brewster's Journ. of the sc., I, p. 323.

Die Hauptverbreitung des Schuppengneisses beschränkt sich auf die offenbar jüngsten, dem Glimmerschiefer oder Urthonschiefer zunächst benachbarten Gneissstriche unseres Gebirges. Im Osten ist es namentlich das Dreieck zwischen Tirschenreuth, Mähring und Bärnau bis zur Landesgrenze, innerhalb dessen die typische Gneissvarietät in Wechsellagerung mit Hornblendegestein, Granulit und Lagergranit besonders vorherrscht. Mächtige Granitstöcke unterbrechen nach Süden und Westen die Fortsetzung fast ganz. Doch ziehen sich vom südlichen Gehänge des Silberhüttenberges Schuppengneisse längs der Landesgrenze über Waidhaus, Eslarn bis in die Gegend von Waldmünchen. Am westlichen Randgebirge macht die grünlich gefärbte Abänderung des Schuppengneisses die Hauptgesteinsmasse zwischen Erbendorf, Neustadt a./Wn. und dem Flussthale der Waldnaab aus. Dieser Zug setzt bei Neustadt a./Wn. auf die südliche Waldnaabthalung über und streicht, immer am Urgebirgsrande sich haltend, bis in die Gegend von Leuchtenberg und Murach, wo gegen SW. und W. die Zone des bunten Gneisses beginnt.

Wie im Norden an die Glimmerschieferberge des Egerer Waldes und Hedelberges, so legt sich auch im mittleren Gebirgsstocke des Waldes Schuppengneiss an den Glimmerschiefer des Ossagebirges in freilich nur schmalen und kurzen Streifen an, der von Haibühl über Lam gegen Lohberg fortstreicht und allmählig in Körnelgneiss verläuft.

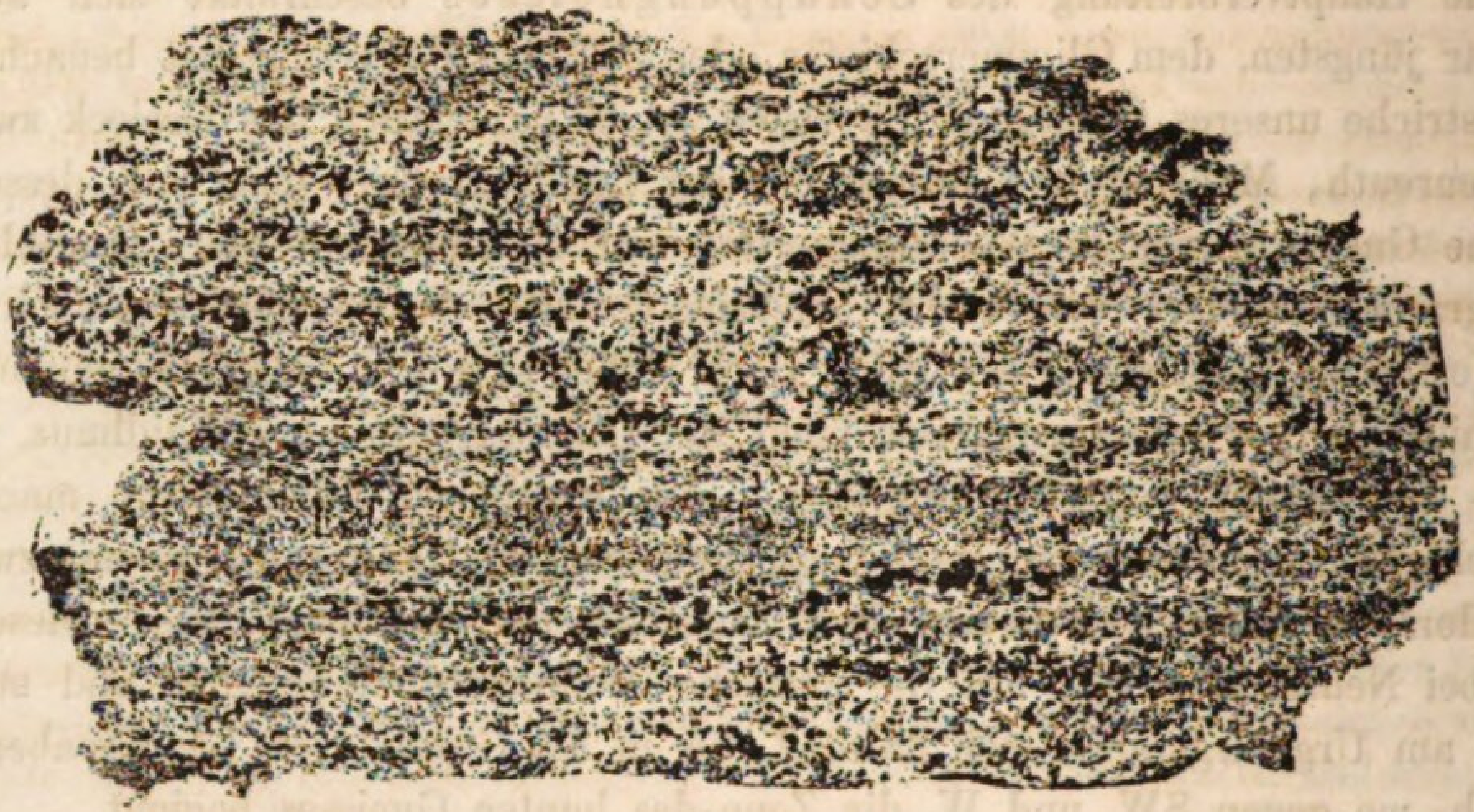
Wo immer sonst noch Schuppengneiss-ähnliches Gestein auftritt, sind es nur sehr untergeordnete einzelne schwache Schichtenstreifen, die keine Selbstständigkeit erlangen, wie z. B. jener von Böbrach bei Bodenmais, welcher dort schuppigen Faserkiesel enthält; ferner gehören hierher Partieen bei Rabenstein (XLIV, 51, 2) und bei Untergraineth NO. von Wolfstein. An dem zuletzt erwähnten Orte zeigt sich derselbe bereits körnig, ohne grünlichen Glimmer und im deutlichen Übergange zu dem dort herrschenden Körnelgneiss.

4) Körnelgneiss.

Zum Typus der unter der Bezeichnung Körnelgneiss hier zusammengefassten Gneissvarietäten nehmen wir den Gneiss, wie er in den höchsten Gebirgstheilen unseres Waldgebirges am Gipfel des Arber's auftritt. Derselbe ist ein körnigstreifiges Gestein, in welchem meist abwechselnde Schichtenlagen von fein- und grobkörnigen Gemengen, letztere oft granitähnlich, sich bemerkbar machen. Seltener sind die Feldspaththeile gross und in länglich-runden Knollen ausgeschieden — Augengneiss —. Die Farbe ist vorherrschend grau oder gelblichgrau, selten und wahrscheinlich nur in Folge von Zersetzungen röthlich (Neunussdorf bei Viechtach).

Der Naturabdruck eines Stücks von Urlading unfern Deggendorf, welches quer zu den Schichtungsflächen angeschliffen und geätzt ist, zeigt in den schwarzen zerstreuten nebligen Partieen den vorhandenen Quarz, in den langgestreckten Streifen den Glimmer an; alle lichten Partieen bestehen aus Feldspath.

Einer der wesentlichen Gemengtheile des Körnelgneisses ist Orthoklas von weisslicher, graulicher, seltener, wahrscheinlich nur in Folge von Eisenoxydhydratinfiltrationen, gelblicher oder, wie am Eigenhof bei Kötzting (LIII, 42, 10), grünlichweisser Farbe; bei deutlichem Blätterbruche besitzt er stark spiegelnde Flächen. Der Orthoklas ist stets mit zahlreichen eckigen Bläschen erfüllt und sehr häufig



umschliesst er wasserhelle Quarzkörnchen, die auf der Oberfläche wie geschmolzen aussehen. Neben diesem weitaus vorherrschenden Orthoklas lässt sich wenigstens in manchen Gesteinen deutlich eine zweite, höchst fein parallelgestreifte Feldspathart erkennen, welche sich durch matten Glanz der Spaltungsflächen, durch leichtere Zersetzbarkeit und durch eine trübere Färbung vom Orthoklas unterscheiden lässt. Bei manchen Handstücken, wie namentlich bei jenen von dem Gipfel des Arber's, die als die typische Form gelten sollen, konnte ich mit Sicherheit einen klinoklastischen Feldspath nicht erkennen.

Der zweite charakteristische Gemengtheil ist tombackbrauner, einachsiger Glimmer, welcher meist in kleinen Schuppen entweder zerstreut in den granitischen Streifen oder zusammengehäuft zu schuppigen Partieen in den schiefrigflasrigen Streifen und nur selten in grossen Tafeln ausgeschieden ist. Auch weisser, zweiachsiger Glimmer kommt zuweilen vor; derselbe ist aber so spärlich eingemengt, dass er nur als accessorischer Bestandtheil gelten kann. Ebenso trifft man zuweilen Schüppchen von grünlichem Glimmer, die aber immer höchst vereinzelt erscheinen.

Der Quarz endlich ist meist durchsichtig, wasserhell, oft gelblich gefärbt. Sehr merkwürdig ist das Erscheinen vollkommen auskrystallisirter Quarze inmitten der feldspathigen Lagen bei einem Gneisse von der Schönbuchen unfern Kötzting (LI, 42, 2).

An accessorischen Beimengungen ist der Körnelgneiss sehr arm. In den Übergangsformen in Schuppengneiss zeigt sich zuweilen das früher besprochene Buchholzit-ähnliche Mineral, wie bei Finsterau (XLI, 63, 3), am Katzberg bei Cham (LIII, 34, 37), auf den Keitersbergen bei Kötzting u. s. w. Ebenso selten kommt Granat darin vor, z. B. bei Bodenmais (XLVI, 49, 5) oder ganz vereinzelt Hornblende und Turmalin. Am häufigsten scheinen Schwefelkies und Titaneisen als Beimengungen aufzutreten. Sehr oft bemerkt man an Stücken die ersten Spuren beginnender Zersetzung an den Rostflecken, welche ein kleines Schwefelkieskörnchen umgeben. In Folge einer noch weiter fortgeschrittenen Zersetzung nimmt das Gestein durch und durch eine gelbliche Färbung an. Zuweilen scheinen die gelben Flecken auch von zersetztem Titaneisen herzurühren, welches wenigstens in dem quarzreichen Gesteine der Keitersberge in Form krummschaligen Kibdelophans mehrfach beobachtet worden ist.

Von den bisher besprochenen Gneissarten unterscheidet sich der Körnelgneiss sehr

scharf. Eine Verwechselung mit buntem — Pfahl- oder Winzergneiss ist ohnehin nicht leicht möglich; gegenüber dem ihm zunächst verwandten Schuppengneiss aber lässt sich der Körnelgneiss leicht an dem körnigen, nicht schuppigen Gefüge, an dem Mangel des verflaserten, weisslichgrauen Glimmergemengtheiles oder des Faserkiesels und an der Seltenheit der beigemengten Schüppchen weissen Glimmers leicht erkennen.

Nach den vorgenommenen chemischen Analysen bestehen die Gesteine dieser Gneissvarietät aus:

Körnelgneiss	XXVIII.	XXIX.
Kieselerde	74,175	73,175
Titansäure	0,625	0,600
Phosphorsäure	Spur	Spur
Thonerde	8,437	8,750
Bittererde	Spur	Spur
Eisenoxydul	2,144	0,321
Eisenoxyd	5,981	7,804
Schwefelkies	0,212	0,211
Kalkerde	1,750	1,736
Baryterde	Spur	Spur
Kali	4,593	4,593
Natron	1,455	1,454
Wasser	0,312	0,938
	99,684	99,582

Dreizehn weitere Gesteinsproben wurden nur auf ihren Gehalt an Kieselerde und zum Theil auch auf Titansäure geprüft; sie enthalten:

	XXX.	XXXI.	XXXII.	XXXIII.	XXXIV.	XXXV.	XXXVI.	XXXVII.	XXXVIII.
Kieselerde	75,00	73,986	73,00	72,50	72,15	71,90	70,10	69,980	69,00
Titansäure	unb.	0,520	unb.	unb.	unb.	unb.	unb.	0,921	unb.

	XXXIX.	XL.	XLI.	XLII.
Kieselerde	68,060	67,80	62,80	58,877
Titansäure	1,440	unb.	unb.	1,120

Von den Analysen XXX, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV, XXXVI, XXXVIII, XL und XLI [1]) ist bereits früher das Gestein näher beschrieben worden (s. S. 207 u. f.). Sie entsprechen der Reihe nach den dort (S. 207) unter Nr. 12, 25, 28, 30, 31, 36, 38, 42 und 45 aufgeführten Proben.

Das Gestein der Analyse XXVIII findet sich bei Schwendreuth unfern Untergraineth in der Gegend von Wolfstein (XXXIV, 66, 3ª); es ist sehr frisch und ohne Spur erlittener Umänderung, mittelkörnig, in's Flasrige übergehend, reich an tombackbraunem Glimmer, wogegen kaum einzelne Blättchen weissen Glimmers zu sehen sind. Die ziemlich gleichmässig körnigen weissen Feldspaththeile sind zum grossen Theil Orthoklas, aber man erkennt auch deutlich Beimengungen von parallelstreifigem klinoklastischem Feldspathe. Trotz des grossen Gehaltes an Glimmer zeigt sich das Gestein gleichwohl sehr reich an Kieselerde, so dass es chemisch betrachtet mit dem grauen Gneiss des sächsischen Gebirges, dem es doch dem Äussern nach sehr nahe kommt, sich nicht vergleichen lässt.

Zur Analyse XXIX wurde ein Gestein aus der Donaugegend bei Hofkirchen genommen (XXVII, 50, 8), welches eine Übergangsform in Granit darstellt, die Gneisstextur jedoch noch erkennen lässt. Dasselbe ist ziemlich grobkörnig und besteht aus fast gleichgrossen Krystallkörnchen eines milchweissen Orthoklases und eines opaken, bei beginnender Zersetzung gelblichweissen Oli-

[1]) Diese Kieselerdebestimmungen sind vom Berg- und Salinenpraktikanten Reber ausgeführt worden.

goklases, beide zu ziemlich gleichen Theilen mit Quarz und schwarzbraunem Glimmer gemengt. Stellenweise bemerkt man kleine Partieen von schmutzig-grünlicher Färbung, welche Ausscheidungen eines Aspasiolith-ähnlichen Minerals zu sein scheinen.

Die Analyse XXXI bezieht sich auf einen körnigstreifigen Gneiss von der Heilsbergermühle nördlich von Wörth (XLIV, 26, 5), welcher sehr frisch aussieht und von dem man wohl annehmen darf, dass er noch keine Veränderung erlitten hat. Das Gestein besitzt körnigstreifige Textur und besteht aus streifenweise wechselnd glimmerreicheren und glimmerärmeren Massen von grobem, ziemlich gleichmässigem Korne. Die beiden Feldspatharten, welche darin gemengt sind, besitzen nahezu gleiche Färbung zwischen Wasserhell und Milchweiss, lassen sich aber an dem verschiedenen Glanze der Spathflächen, welcher bei dem Orthoklas glasglänzend, beim Oligoklas matt ist, ausserdem durch das Fehlen oder Vorkommen der Parallelstreifen leicht unterscheiden. Erst bei fortschreitendem Einfluss der atmosphärischen Zersetzung beginnt die Färbung des Oligoklases sich in's Gelbliche umzuändern. Der Glimmer ist dunkel-tombackbraun. Sonstige Beimengungen scheinen ganz zu fehlen.

Zur Probe XXXVII wurde eine dünngeschichtete glimmerreiche Varietät von der höchsten Spitze des Arber's bei Bodenmais genommen. Ausser dem schwarzbraunen Glimmer, welcher die Schichtflächen vollständig bedeckt, bemerkt man auf dem Querbruche ein ziemlich feinkörniges Gemenge von Orthoklas, Quarz und Glimmer. Einen klinoklastischen Feldspath konnte ich nicht mit Sicherheit erkennen.

Das Gestein der Probe XXXIX ist aus der Gegend von Falkenstein in der Nähe des Kothhofs (XLVI, 27, 0) genommen, wo ein breiter Gneissstreifen mitten in das Granitgebiet hineinragt. Die Mengung von weisslichem Orthoklas, tombackbraunem Glimmer und Quarz ist eine ziemlich gleichmässige, so dass das Gefüge als körnigstreifig zu bezeichnen ist. Eigenthümlich ist diesem Gestein, dass in dem ziemlich feinkörnigen Gemenge häufig kleine Krystalle eines Feldspaths ausgeschieden sind, deren spiegelnde Spaltungsflächen sehr deutliche Parallelstreifen zeigen. Die Farbe dieses klinoklastischen Feldspaths ist weisslich oder gelblich. Ein ähnliches Gestein trifft man auch am Rinchnacher Waldhaus (XXXIX, 53, 5).

Zur Probe XLII endlich ist ein Gestein aus dem Gebiete des Gneisses östlich von Tirschenreuth (Poppenreuth, LXXXV, 28, 11) gewählt worden, welches sich durch sein flasriges Gefüge auszeichnet, ohne eigentlich einen Übergang in den typischen Schuppengneiss zu verrathen. Der grossblättrige, in flasrige Schuppen ausgeschiedene, dunkelschwarze Glimmer durchzieht die feinkörnige, in putzenartigen Partieen angehäufte Mengung von Quarz und Orthoklas in einer Weise, dass die Schichtung sehr undeutlich wird und das Gestein das Aussehen mancher flasriger Lagergranite gewinnt. Da es innerhalb des Schuppengneisses eine scharf begrenzte Schicht ausmacht, schien es sehr geeignet, um zu untersuchen, ob in solchen bestimmt abgegrenzten Zwischenlagen von konstant gleichförmiger Mengung der Bestandtheile eine erwartete Gesetzmässigkeit des Kieselerdegehaltes sich konstatiren lasse. Das Resultat der Analyse ergab aber einen so unverhältnissmässig geringen Gehalt an Kieselerde, dass das Gestein in der nach dem Kieselsäuregehalte geordneten Reihe sehr hoch, selbst über den grauen Gneiss zu stehen käme.

Die Vergleichungen der Ergebnisse einer chemischen Untersuchung der einander geognostisch nahestehenden Gneisse, die hier unter der gemeinschaftlichen Bezeichnung Körnelgneiss zusammengestellt werden, lassen auf's Neue die Wahrnehmung machen, dass sie uns kein Mittel an die Hand zu geben scheinen, um aus der langen Reihe der zum Gneisse zu zählenden Gesteine gewisse Gruppen in Übereinstimmung mit ihren geognostischen Verhältnissen sicher und bestimmt abzugrenzen.

Auch bei diesem Gneisse stellt sich die Titansäure als Bestandtheil in ziemlicher Menge ein. Das Auffinden von Titaneisen im Gneiss der Keitersberge macht es mehr als wahrscheinlich, dass der Gehalt an Titansäure von einer Beimengung von Titaneisen abstamme, das mit dem Schwefelkies als ein fast

konstanter Begleiter der Gneisse des Waldes zu betrachten ist. Das auch bei dieser Gneissart in grossen Quantitäten gefundene Eisen rührt, abgesehen von Schwefelkies, grossentheils wohl von Glimmer her. Es ist bemerkenswerth, dass kleine Mengen desselben, wie auch solche von Kalkerde, als kohlensaure Salze im Gneisse sich vorfinden, indem aus dem mit Säuren übergossenen gepulverten Gesteine einzelne Gasbläschen sich entwickeln, die bei Anwendung von Wärme sich vermehren. Es ist wohl anzunehmen, dass diese kohlensauren Verbindungen das Produkt einer bereits begonnenen Zersetzung sind.

An die typischen Formen des Körnelgneisses lassen sich noch einige Gesteine anreihen, welche bei grosser Verwandtschaft mit letzterem dennoch auffallende Unterscheidungsmerkmale darbieten, ohne aber in ihrem Auftreten grössere Selbstständigkeit zu gewinnen. Dahin gehören:

1) gewisse Augengneisse, welche bei übrigens mit dem Körnelgneiss übereinstimmender Zusammensetzung durch Ausscheidungen grosser rundlicher Orthoklasmassen sich auszeichnen. Der Blätterbruch dieser Ausscheidungen beweist, dass sie eigentlich einen Zwillingskrystall darstellen, der nur gegen aussen sich nicht in regelmässiger Form ausbilden konnte. Solche Augengneisse trifft man sporadisch z. B. am Paulusberg bei Obernzell (XX, 68, 2), bei Messnerschlag am Kaasberg (XXV, 71, 1), an der alten Schönbrunner Hütte (XXXVII, 62, 1), sogar mit grün gefärbtem Feldspath am Eigenhof bei Kötzting (LIII, 42, 10) oder mit grossen, halb zersetzten Thoneisengranaten bei Rinchnach (XL, 51), ferner am Wöhrhof bei Harling (XLVIII, 34, 10), bei Markelsried unfern Rötz (LVII, 30, 2), bei Kaining unfern Freyung (XXXII, 64, 4), am Hautzenstein bei Regenstauf (XLVI, 19, 4) u. s. w.

In grösseren Partieen breiten sie sich in der Gegend von Falkenberg aus (Höchenberg, XLIV, 30, 3, Heilsbergermühle, XLIV, 26, 5), wo sie zu dem umgebenden porphyrartigen Granit in einem näheren Verhältnisse stehen.

2) Sehr dichte feldspathreiche Varietäten von Oberndorf bei Kötzting und von Untergraineth bei Wolfstein (XXXIII, 66, 2a) zeigen eine gewisse Annäherung an die Pfahlgesteine, indem der schwarze Glimmer zurücktritt und der Feldspath mit dem Quarze sich innigst mengt. Dergleichen Gneisse finden sich auch am Haidberg bei Elisabethzell (XLIII, 39, 5) und in Übergangsformen zum Winzergneiss zu Perasdorf unfern Schwarzach (XL, 39, 15). Hierher gehört auch das sehr glimmerarme, körnigstreifige Gestein aus der Gegend von Wegscheid (XXIV, 70, 5), welches das Aussehen eines grobkörnigen Quarzschiefers annimmt, und das Granulit-ähnliche Gestein aus dem Charlottenthal bei Wolfstein (LXV, 33, 14). Gleichzeitig glimmer- und feldspatharme Gesteine bilden einen Übergang zu Quarzschiefer. Der Höhenzug der Keitersberge besteht wesentlich aus solchem quarzreichen Gneissgestein, häufig mit Einschlüssen von Andalusit, z. B. am Mittagsstein (L, 43, 3), am Götzelhof (LII, 42, 4), bei Hohenwarth (LII, 43, 8) und am Jägerhaus (LIII, 43, 10).

3) Zu den glimmerarmen Abänderungen stehen jene glimmerreichen Gneisse im stärksten Kontraste, welche am Fuchsberge bei Oberviechtach (LXV, 26, 1) und in dem Quarzbruche am Katzberge bei Neuschönau unfern Grafenau (XXXVII, 61, 1) auftreten. Das Gestein vom Fuchsberge besteht aus tombackbraunem Glimmer, dessen grosse Blättchen kleine linsenförmige Partieen von Quarz und Feldspath förmlich umhüllen; der Gneiss vom Katzberge dagegen zeichnet sich durch seine streifigflasrige Textur aus.

Am bemerkenswerthesten ist der Übergang dieses Körnelgneisses in ein ziemlich gleichförmig gemengtes, nicht geschiefertes Gestein, welches vermöge seiner Lagerung als Lagergranit angesprochen werden muss. Wir werden später, bei der Beschreibung des Granites, auf diese interessanten Mittelformen zurückkommen, welche durch zahlreiche Übergänge Gneiss und Granit verbinden. Die gneissartigen Mittelglieder, die wir statt der oft missbrauchten Bezeichnung Granitgneiss lieber Perlgneiss nennen möchten, sind durch so viele Zwischenformen an den

Körnelgneiss angeschlossen, dass es nicht naturgemäss scheint, sie in eine abgesonderte Gruppe von diesem zu trennen.

Der Körnelgneiss und die sich ihm zunächst anschliessenden Gesteine breiten sich von den Gipfeln der höchsten Waldberge, vom Arber in dem Zuge des hinteren bayerischen Waldes durch das Lusen-, Rachelgebirge, den Zwieseler Wald, den Arbergebirgsstock bis über die Keitersberge aus und nehmen hier den Strich zwischen Glimmerschiefer und Dichroitgneiss fast ganz ausschliesslich für sich in Beschlag. Diess ist das eigentliche Körnelgneissgebiet, von welchem dann in SO. Richtung über die Grenzberge bei Finsterau und das Bischofsreuther Gebirge bis zum Dreisessel und in die Gegend von Wegscheid Ausläufer fortstreichen. Auch jenseits der Keitersberge stossen wir in nordwestlicher Richtung auf die Fortsetzung des Zuges in den Bergen zwischen Furth und Waldmünchen, bei Cham und weiterhin auf die nach und nach in den Schuppengneiss verlaufenden Partieen bei Oberviechtach und längs der Landesgrenze bis über Schönsee hinauf. Sporadisch kommen einzelne kleine Streifen von Körnelgneiss fast überall, mit dem Schuppengneiss, aber immer nur in untergeordneter Ausdehnung, vor, wie zwischen Tirschenreuth, Mähring und Bärnau, bei Waidhaus (LXXII, 28, 1), Eslarn und Waldthurn (LXXII, 24, 12).

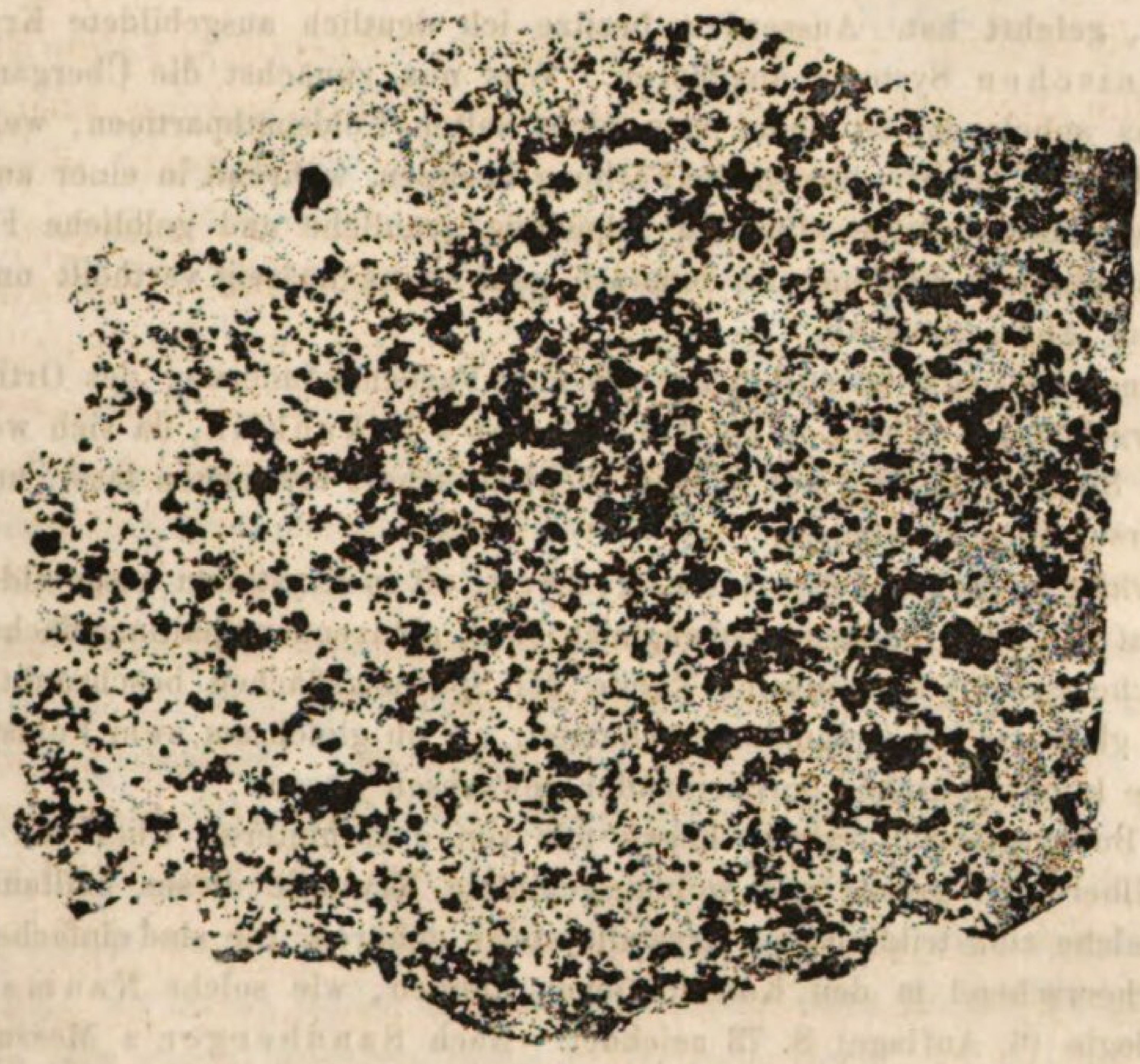
Ohne deutlichen Anschluss und klaren Zusammenhang findet sich der Körnelgneiss in dem vorderen Gebirge an der Donau.

Kleineren Partieen begegnet man schon im Donaustaufer Granitgebirge, welches Schollen und abgerissene Schichtenkomplexe bei Frauenzell (XLIV, 25), im Otterbach am Schmalzhäusl (XLV, 23, 7), bei Pfaffenfang, Wolkersdorf und Süssenbach (XLVII, 25, 19) in sich schliesst. Daran reiht sich dann das Vorkommen ähnlicher Gneissschichten in der grösseren Gneisspartie bei Falkenstein, von der Heilsbergermühle (XLIV, 26, 5) bis gegen Michelsneukirchen (XLVII, 31) hinauf. Von hier an tauchen in dem Donaurandgebirge in SO. Richtung einzelne bald grössere, bald kleinere Schollen von Körnelgneiss zwischen Granit oder anderen Gneissschichten eingelagert an zahlreichen Stellen auf, wie bei Jägerhof (XLIV, 30, 3), bei Mitterfels (XL, 35), und erst im Schwarzacher Hochwalde, im Ruselgebirge, vom Dreitannenriegel bis über den Büchelstein und das Sonnwaldgebirge hinweg gewinnt diese Gneissbildung wieder die Herrschaft über grössere Distrikte. Noch weiter in SO. Richtung tritt der Körnelgneiss wieder nur sporadisch und untergeordnet auf. Besonders sind es in dem vorderen Walde die granitähnlichen Körnelgneisse oder die Perlgneisse, welche an vielen Orten entwickelt sind, im Gegensatze zu dem körnigstreifigen Typus, der im hinteren Walde die Überhand gewinnt. Ausgezeichneten Perlgneissen begegnet man z. B. bei Schwarzach unfern Hengersberg (XXXII, 47), bei Hochdorf unfern Pfater (XLI, 28, 5), zu Sulzbach bei Wörth (XLVII, 25, 12) u. s. w. Unfern Gross-Enzenried sind in demselben prächtige Andalusite eingeschlossen.

4) Dichroitgneiss.

Eine ebenso ausgezeichnete wie im Walde weit verbreitete Gesteinsart, die durch die Beimengungen von Dichroit oder von demselben entstammenden Mineralien charakterisirt ist, schliesst sich dem allgemeinen Habitus nach zunächst an den Körnel- und Schuppengneiss an, in welche sie auch streichend zu verlaufen pflegt. Als Typus dieser Gneissvarietät ist ein körnigstreifiges Gestein zu betrachten, welches aus wechselnden Lagen von körnigen, an Feldspath und Quarz reichen Streifen und von streifigschuppigen, glimmerreichen Lamellen zusammengesetzt und seltener als eine ziemlich gleichförmig gemengte, mittelkörnige, granitartige Felsart entwickelt ist.

Den wesentlichen Gemengtheilen des Gneisses gesellen sich bei dieser Varietät in putzen- oder knollenartigen, selten vollkommen auskrystallisirten Partieen, welche ganz nach Art des Quarzes auftreten, der Dichroit in fast steter Begleitung von Almandin (Granat) und einem Aspasiolith-artigen Mineral oder von den diesem verwandten Mineralien bei. Bei dem folgenden Naturabdruck geben die kleineren rundlichen Flecke die eingemengten Granaten, die grösseren rundlichen Flecke den Dichroit und die zackigen, in die Länge gezogenen Partieen den Quarz an. Unter den



wesentlichen Bestandtheilen dieses typischen Dichroitgneisses des bayerischen Waldes tritt zuerst der feldspathige besonders hervor. Nach den äusseren Kennzeichen, welche dieser Feldspathbestandtheil besitzt, nach seinem Glanze, den Spaltungsverhältnissen und nach dem Fehlen der Parallelstreifung, gehört derselbe überwiegend dem Orthoklas an.

Derselbe ist meist durchsichtig bis durchscheinend, hellfarbig, wasserhell, gelblich, selten von helllauchgrünlicher bis zu einer intensiv spangrünen Färbung (Amazonenstein). Die Mineralmasse ist vollkommen in fast gleichem Grade basisch und klinodiagonal, hemiprismatisch höchst unvollkommen spaltbar. Spaltungsflächen glasglänzend und nicht parallel gestreift; specifisches Gewicht 2,581.

Dieser im Dichroitgneiss häufige Orthoklas hat folgende Zusammensetzung:

Orthoklas aus dem Dichroitgneiss von Bodenmais, XLIII.

Kieselerde	65,874
Thonerde	19,183
Eisenoxydul	0,134
Kalkerde	0,600
Baryterde	0,424
Natron	2,836
Kali	10,850
	99,901

Eine zweite triklinische Feldspathart, kenntlich an dem verschiedenen Glanze und der Parallelstreifung der Spaltungsflächen, ist in dem typischen Dichroitgneiss des Arbergebirges

nicht häufig bemerkbar, dagegen findet sie sich neben Orthoklas in dem Dichroit-führenden Gestein des vorderen Waldes und Donaugebirges ziemlich konstant.

Der merkwürdig grüne Feldspath von Bodenmais gehört nicht ausschliesslich zu den triklinischen Feldspatharten, wohin ihn Rammelsberg[1]) zu stellen geneigt ist. Man muss nämlich wohl unterscheiden zwischen zwei Färbungen, der spangrünen und lauchgrünen. Der spangrüne, wohl durch Kupfer gefärbte Feldspath ist mit dem gewöhnlichen Orthoklas des Dichroitgneisses unzertrennlich verbunden. Die Spaltungsflächen lassen keine Spur einer Parallelstreifung erkennen; die zwei glänzenden Spaltungsflächen stehen unter einem Winkel von 90° zu einander, wie die Bestimmung, welche Prof. Sandberger auf meine Bitte vorzunehmen die Güte hatte, gelehrt hat. Ausserdem besitze ich deutlich ausgebildete Krystalle, welche dem monoklinischen Systeme angehören. Was nun zunächst die Übergänge in gewöhnlichen Orthoklas anbelangt, so findet man nicht selten Feldspathpartieen, welche an einer Stelle die prächtigste, intensiv spangrüne Färbung besitzen, während in einer anderen Richtung hin in derselben Mineralmasse allmählig schmutzig-grünliche und gelbliche Farbentöne sich einstellen. Die grünliche Färbung ist demnach ganz unregelmässig vertheilt und giebt keinen Anhaltspunkt zur Abgrenzung ab.

Dieser grüne Feldspath ist mithin nur als eine Farbenabänderung des Orthoklases zu betrachten. Wahrscheinlich gehört er zu Breithaupt's Mikroklin, da sich wegen schlechter Spiegelung der Spaltungsflächen der Winkel nicht so scharf bestimmen lässt, um zwischen 90° und 90,22 unterscheiden zu können.

Anders verhält es sich mit dem lauchgrünen, oft in Krystallen ausgebildeten Feldspath. Dieser zeigt auf den meist fleckenweise ungleich stark glänzenden Spaltungsflächen eine Parallelstreifung, welche sich oft auf einzelne Theile der Spaltungsflächen beschränkt, so dass diese im Übrigen so glatt wie bei Orthoklas erscheinen, als ob gleichsam zwei Feldspatharten, eine ortho- und eine klinoklastische, durcheinander gewachsen wären.

Aus dem Bodenmaiser Bergbaue liegen mir von dem hinteren Überhaue auf der Zeche Barbara am Silberberge grosse und wohlausgebildete Krystalle dieses helllauchgrünen Feldspathes vor, welche zum triklinischen Krystallsysteme gehören. Sie sind einfache, säulenförmige Gestalten, vorherrschend in den Kombinationen ähnlich, wie solche Naumann in Figur 56 seiner Mineralogie (6. Auflage) S. 73 zeichnet. Nach Sandberger's Messung beträgt der Winkel P : M = 86°, T : L = 120° bis 120,50 (nicht genauer bestimmbar). Breithaupt giebt P : M = 93,15° an einem ähnlichen Mineral von Bodenmais an.

Die Aussenflächen der Krystalle sind mit einer dünnen, grünlichen, fettglänzenden chloritischen Substanz, die selbst in grünen Glimmer zu verlaufen scheint, wie mit einer Rinde überdeckt und sehen daher wie lackirt aus. Die lauchgrüne Farbe, welche an der Aussenfläche und auf einzelnen von da aus in's Innere der Krystallmasse fortsetzenden Streifen am intensivsten sich zeigt, verschwindet beim Erhitzen und macht einer dunkleren Farbe mit einem Stich in's Röthlich-Graue Platz, während die spangrüne Abänderung fast vollständig verschwindet. Es scheint demnach der erstere Farbenton von Eisenoxydul herzurühren.

Nach den Analysen von Berndt und Potyka[2]) besteht der Bodenmaiser grüne Feldspath, von dem es freilich nicht sicher ist, ob er der lauchgrünen oder klinoklastischen Art angehört, aus

	XLIV a.	XLIV b.
Kieselerde	63,66	63,12
Thonerde	17,27	19,78
Eisenoxydul	0,45	1,51
Manganoxydul	0,15	—
Kalk	0,39	0,65
Magnesia	2,28	0,13
Kali	10,66	12,57
Natron	5,14	2,11
	100,00	99,87

[1]) Handbuch der Mineralchemie, S. 610.

[2]) Journal für praktische Chemie, XLIII, S. 207, und Poggendorf's Annal. CVIII, S. 363.

Diese Zusammensetzung stimmt merkwürdiger Weise mit jener des Orthoklases aus dem Syenit des Ballon de Serbance, den Delesse analysirt hat. Das specifische Gewicht giebt Berndt zu 2,546 bis 2,549, Potyka zu 2,604 an. Meine Bestimmung ergab dagegen 2,556 in einem ganz reinen Stückchen.

Wir hätten hier also den interessanten Fall, dass ein Feldspath von der chemischen Konstitution des Orthoklases die Krystallform und Parallelstreifung des Oligoklases in sich vereinigte, wenn nämlich obige Analysen sich auf den klinoklastischen grünen Feldspath beziehen.

Ich habe nun ausgesucht reine Stückchen des klinoklastischen lauchgrünen Feldspaths selbst analysirt und fand

	XLIVc.
Kieselerde	61,23
Thonerde	24,40
Eisenoxyd	3,15
Bittererde	0,18
Kalkerde	5,11
Kali	0,06
Natron	5,79
	99,92

Daraus ergiebt sich, dass der Bodenmaiser triklinische lauchgrüne Feldspath in der That ein ziemlich normal zusammengesetzter Oligoklas ist.

Der zweite Hauptbestandtheil ist der braune, sehr intensiv gefärbte Magnesiaglimmer. In der Regel ist er deutlich schuppig und lässt sich leicht regelmässig in die feinsten Blättchen spalten; doch kommt er zuweilen auch so dicht verbunden, gleichsam verfilzt vor, dass er sich nicht mehr fein spalten lässt und jene fast dichten Glimmerflasern bildet, die wir früher bei dem Schuppengneiss näher beschrieben haben. Da mit dieser Eigenthümlichkeit der Glimmerbeimengung zumeist zugleich auch das Vorkommen von Faserkiesel (Buchholzit) beobachtet wird, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass dieser Vergesellschaftung eine besondere Art der Glimmerbildung zu Grunde liegt.

Auf der Schwefelkieslagerstätte des Bodenmaiser Bergbaues tritt der braune Glimmer nicht selten in grösseren Massen ausgeschieden neben krystallisirtem grünen Orthoklas in sechsseitigen Säulen auf. Die Blättchen besitzen eine so intensiv dunkle, in's Olivengrüne spielende Färbung, dass sie nur in ganz dünnen Schuppen durchscheinend werden; sie zeigen unter dem Polarisationsapparate mit dem Nikol'schen Prisma nur in äusserst dünnen Blättchen lebhaftes Farbenspiel. Bemerkenswerth ist, dass dieser braune Glimmer Flecke und ganze Partieen von hellsaftgrüner Färbung umschliesst. Die dunkelgrünen Partieen machen sich schon auf den Spaltungsflächen durch einen matten, minder lebhaften Glanz, als die der braunen Färbung, bemerkbar; ausserdem besitzen sie weder die dünne Spaltbarkeit, noch die elastische Biegsamkeit der begrenzenden braun gefärbten Theile, so dass man hier wohl eine innige Verwachsung zweier verschiedener Glimmervarietäten annehmen muss.

An den Begrenzungsrändern scheinen, bei stärkerer Vergrösserung betrachtet, beide Nüancen gleichsam ineinander zu verschmelzen. Eine Analyse Prof. v. Kobell's[1]) bezieht sich auf eine schwarze oder dunkelgrüne, optisch einaxige Glimmervarietät von Bodenmais mit einem specifischen Gewichte von 2,7, welche mit der so eben beschriebenen identisch ist, wie ich aus dem Originalexemplare der v. Kobell'schen Analyse ersah.

Sie weist folgende chemische Zusammensetzung nach:

Magnesiaglimmer von Bodenmais,	XLV.
Kieselerde	40,86
Thonerde	15,13
Übertrag	55,99

[1]) Journal für praktische Chemie, XXXVI, S. 309

Übertrag	55,99
Eisenoxyd	13,00
Bittererde	22,00
Kali	8,83
Glühverlust	0,44
	100,26

Neben dem dunkelfarbigen Magnesiaglimmer zeigt sich im Dichroitgneiss auch silberweisser, optisch zweiachsiger Glimmer, aber immer in sehr vereinzelten, spärlichen Schüppchen; häufiger findet er sich auf dem Bodenmaiser Erzlager, wo er sich durch seinen matten, dem angelaufenen Silber vergleichbaren Schimmer auszeichnet und manchmal gleichsam in Lamellen mit dem braunen gemengt erscheint.

Der Quarz als dritter wesentlicher Gemengtheil des Gneisses bietet in der Regel keine Eigenthümlichkeiten bei seinem Vorkommen im Dichroitgneiss gegen jenes in anderen Gneissvarietäten dar. Nur auf den Kieslagerstätten von Bodenmais nimmt er zuweilen die Beschaffenheit des sogenannten Fettquarzes an und bricht daselbst inmitten der Kiese in kleinen rundlichen Körnchen oder auch in mehr oder weniger ausgebildeten Krystallen, deren Aussenflächen ein geschmolzenes Aussehen und zahlreiche abgerundete Erhöhungen und Vertiefungen wie schmelzende Eiskörner aufweisen. Der Quarz dieser Körner ist sehr durchsichtig, ungefärbt oder citronengelb. Doch ist zu bemerken, dass viele für Fettquarz angesehene Stücke, namentlich Krystalle, wohl farblosem Dichroit angehören.

Beim Zerschlagen finden sich kleine Körnchen von Kies, vollständig von Quarzmasse umschlossen, welche unzweideutig beweisen, dass beide ziemlich gleichzeitig entstanden, sicherlich die Kiese nicht später als der Quarz gebildet wurden.

Manchmal zeigt sich auch dichter Quarz, von welchem später ausführlicher die Rede sein soll, da er in dieser Form nicht zu den wesentlichen Gemengtheilen gehört.

Zu den Hauptbestandtheilen des Gneisses gesellt sich im Dichroitgneiss als charakteristischer accessorischer Bestandtheil, der Dichroit oder Cordierit.

Der Bodenmaiser Dichroit enthält nach der Analyse Stromeyer's [1]):

Dichroit des Dichroitgneisses von Bodenmais, XLVI.

Kieselerde	48,35	
Thonerde	31,37	
Eisenoxyd	9,24	{ Eisenoxyd . 3,50 [2])
Manganoxydul	0,33	{ Eisenoxydul 5,16
Magnesia	10,16	
Kalk	0,59	
	100,04	

und ist demnach eine Verbindung von 2 At. Bisilikat von Bittererde und Eisenoxydul mit 1 At. Singulosilikat von Thonerde und Eisenoxyd:

$$2\,(\dot{Mg} + \dot{Fe})\,\ddot{Si} + (\dddot{Al} + \dddot{Fe})^2\,\ddot{Si}^3.$$

Das specifische Gewicht im Mittel zweier Beobachtungen beträgt 2,710.

Seine Färbung ist gewöhnlich dichroitisch grau und blau, jedoch kommt er auch häufig farblos vor und giebt leicht zur Verwechselung mit Quarz Veranlassung.

Er bricht meist in engster Verbindung mit Quarz oder Feldspath in rundlichen grösseren oder kleineren Körnern, welche, ähnlich wie der Fettquarz, ein geflossenes Aussehen besitzen. Zuweilen findet er sich in so grossen, derben Partieen mit mehr oder weniger Quarz, Orthoklas

[1]) Stromeyer's Untersuchungen, S. 329.

[2]) Rammelsberg, Handbuch der Mineralogie, S. 767.

und Granat innigst gemengt, dass dadurch der sogenannte Dichroitfels entsteht, welchem aber in unserem Gebirge wegen seiner geringen, nur ganz lokalen Ausbreitung und des Überganges in typischen Dichroitgneiss die Bedeutung einer selbstständigen Felsart nicht zugeschrieben werden kann.

Die Dichroit-Körner oder knolligen Ausscheidungen sind in der Regel auf ihrer Aussenfläche mit einer mehr oder weniger dicken Rinde eines grünlichgrauen weichen Minerals, zuweilen auch mit weissen glimmerartigen Schüppchen überkleidet.

Diese grüne Substanz, welche wir noch ausführlicher besprechen werden, nimmt zuweilen den grösseren Theil der Ausscheidungen in der Weise ein, dass oft nur ein kleiner Kern von Dichroit im Mittelpunkte übrig geblieben ist, von dem aus die Masse des Dichroits nach aussen ganz allmählig in die der grünen weichen Substanz übergeht.

Endlich findet man auch Stücke, in welchen die grüne Substanz unzweifelhaft die Stelle, die der Dichroit sonst einnimmt, vollständig ersetzt und bei denen von letzterem keine Spur mehr zu erkennen ist. So ergiebt sich unzweideutig, dass dieses grüne weiche Mineral lediglich ein Umwandlungsprodukt des Dichroits sei. Auf den Kieslagern von Bodenmais, seltener sonst im Dichroitgneisse, wie z. B. bei Schorndorf unfern Cham (XLIX, 32, 11), ist der Dichroit in kurzsäulenförmigen Krystallen des rhombischen Systems ausgebildet, unter welchen in vielfachen Kombinationen hexagonalen Prismen ähnliche Formen vorherrschen.

Auch auf den Flächen der Krystalle zeigt sich sehr häufig der dunkelgrüne weiche Überzug, wie wir ihn an den Körnern so eben beschrieben haben. Er ersetzt oft bis zu beträchtlicher Tiefe die Dichroitsubstanz, zieht sich an Stellen, an welchen die Krystalle zerklüftet sind, in's Innere derselben hinein und ersetzt in nicht wenigen Fällen auch ganz die sonst vom Dichroit eingenommene Masse, so dass wir hier eine vollständige Pseudomorphose des grünen Minerals nach Dichroit vor uns haben.

Diese in vielen Fällen beobachtete Stellvertretung des Dichroits durch eine grünliche weiche Mineralsubstanz, welche unter verschiedenen Namen und von verschiedener Art bekannt ist, wie Fahlunit, Gigantholit, Praseolith, Aspasiolith, Bonsdorffit, Esmarkit, Chlorophyllit oder Pinit und als Endglied Glimmer, wird ziemlich allgemein als die Folge einer Pseudomorphosenbildung angesehen; doch dürfen wir nicht unterlassen, dieser herrschenden Annahme einige Bemerkungen gegenüberzustellen, welche zu Gunsten einer ursprünglichen Bildung dieser Substanz angeführt werden könnten. Vorerst unterstützen die besonderen Verhältnisse der Vergesellschaftung des Dichroits mit den Mineralien, welche aus ihm entstanden sein sollen, wie diess Scheerer[1]) sehr richtig hervorgehoben hat, keineswegs die chemisch allerdings sehr leicht möglich gedachte Umwandlung. Beide Mineralien finden sich oft beisammen, der Dichroit ohne Spur erlittener Veränderung, das grüne Mineral in homogenen derben Massen neben- und miteinander in einem und demselben Gesteinsstücke, das bei vollkommen frischem Aussehen auch nicht die entfernteste Spur erlittener Veränderung sonst an sich trägt; sie finden sich dicht verwachsen mit Schwefelkies, Magnetkies und anderen leicht zersetzbaren Mineralien, welche vollkommen frisch und unverändert sind. Ausserdem zeigt sich das grüne Mineral in Formen, die, wenn auch oft unregelmässig, an den Ausscheidungen des Dichroits sonst nicht wahrgenommen werden. Besonders gehören hierher kurze säulenförmige Ausscheidungen in krystallähnlichen Formen, welche hier am Dichroit bis jetzt noch nicht beobachtet wurden.

Indessen lassen sich gewisse Processe nicht abläugnen, welche trotz des anscheinend frischen und auf nur sehr geringe Umänderungen hindeutenden Aussehens des Gneisses auf dem Bodenmaiser Kieslager stattgefunden haben müssen und vielfachen Neubildungen das Dasein gegeben haben. Dieser Umstand und die Wahrnehmung, dass die Umänderung der Dichroitsubstanz an deutlich erkennbaren Rissen und Sprüngen weiter in's Innere der Masse hineinzieht, als an nicht zerspaltenen Theilen, ferner endlich das Vorkommen von unzersetzten Kernen des Dichroits in der Mitte einer Hülle des grünen Minerals giebt der Anschauung einer pseudomorphischen Umbildung das entschiedene Übergewicht.

[1]) Poggendorf's Annalen, Bd. LXXIII, S. 155.

Was nun die mineralogische Natur dieser weichen grünlichen Substanz anbelangt, welche als erstes Stadium der Umwandlung des Dichroits erscheint, so sprechen Haidinger und Blum[1]), welche beide bereits das Vorkommen derselben bei Bodenmais beobachteten, dieselbe als Fahlunit an. Blum erwähnt nicht nur eine grünlichgraue Varietät des Fahlunits von Bodenmais, sondern auch eine dunkelleberbraune, welche beide ineinander übergingen und sehr verschiedene Härtengrade, zwischen 3,5 bis 6,0, besässen; die braune sei stets weicher, die grünliche dagegen härter, je nach dem Grade der fortschreitenden Umwandlung; Glimmer endlich, welcher in dünnen, feinen Blättchen auf der Oberfläche, aber auch weit hinein zwischen den Schalen in den Fahlunit reiche, mache das letzte Produkt dieser Veränderungsreihe aus.

Die mir vorliegenden Exemplare der grünen Substanz, soweit sie unzweifelhaft und direkt mit dem Vorkommen des Dichroits in Verbindung gebracht werden kann, beschränken sich auf blassgrünliche Varietäten. Eine zwar ähnliche braune Substanz gehört, wie mir scheint, nicht in diesen Kreis und einer anderen Reihe von Umbildungsprodukten an.

Die grüne Substanz nimmt, wie erwähnt, nicht nur die Stelle des in Körnern oder Krystallen ausgeschiedenen Dichroits ein, sondern findet sich auch in krystallähnlichen Putzen, welche mit jenen des Dichroits nicht vollkommen identisch zu sein scheinen. Spuren von Dichroit sind bei ersteren häufig im Innern noch erkennbar.

Selbst die anscheinend unzersetzten Dichroitkrystalle sind auf der Oberfläche unverhältnissmässig weich, so dass sie sich schaben lassen, und nicht selten mit Schüppchen weissen Glimmers bedeckt. Diesen Glimmer kann ich jedoch nicht als ein Glied der Umwandlung betrachten, weil derselbe oft in ähnlicher Weise auch Feldspaththeile überkleidet und mitten eingewachsen im unzersetzten Mineral sich findet; auch sieht man nirgends direkte Übergangsstufen zwischen dem grünen Mineral und dem Glimmer.

Das grünliche Mineral von Bodenmais besitzt ein specifisches Gewicht von 2,67, eine Härte von 3,5, ist nach der basischen Fläche der säulenförmigen Krystalle in parallele Lamellen theilbar, im Bruche flachmuschelig, grünlichweiss bis schmutziggrün, wenig glänzend, schwach kantendurchscheinend, giebt im Kolben Wasser, v. d. L. schwierig, in dünnen Splittern sich etwas aufblähend, zu schmutzig-weissem, schaumigem Glas schmelzbar und wird mit Kobaltsolution nur schmutzig-blau gefärbt; Säuren greifen das feine Pulver nur wenig an.

Die chemische Analyse möglichst reiner, mit grösster Sorgfalt ausgesuchter Stückchen ergab mir für diese Substanz folgende Zusammensetzung:

Bodenmaiser Pinit	XLVII.
Kieselerde	45,95
Thonerde	29,30
Manganoxydul	Spuren
Eisenoxydul	6,48
Bittererde	0,74
Kalkerde	2,30
Natron	0,64
Kali	0,19
Wasser	14,83
	100,43

Diese Zusammensetzung verweist unser Mineral unzweifelhaft unter die Gruppe der Pinite und stellt dasselbe zunächst neben die Bittererde-armen und wasserreichen Abänderungen, als ein besonderes Glied in der langen Kette der aus Dichroit entstandenen Mineralien, welches sich zwar der Zusammensetzung nach dem Pyrargillit von Helsingfors anreihen lässt, durch seine physikalischen Eigenschaften aber davon verschieden erscheint. Da der Wassergehalt verhältnissmässig sehr hoch erschien, wurden drei Bestimmungen vorgenommen, welche 14,7 %, 14,8 % und 15 % ergaben.

[1]) Blum, I. Nachtrag u. s. w. der Pseudom., S. 35 u. f.; sehr ausführlich im II. Nachtrag S. 36 u. f.; auch Bischof im Lehrbuch der chem. Geologie, I. Aufl., Bd. II, S. 373.

Ganz dasselbe Mineral findet sich auch ausser der Kieslagerstätte überall im Dichroitgneisse, wo derselbe auftritt.

Besonders lehrreich sind die Krystalle von diesem Minerale, das wir zur Unterscheidung fortan Bodenmaiser Pinit nennen wollen, in der Gegend von Cham. Daselbst findet man bei Schorndorf nicht selten mitten in Quarzlamellen Krystalle eingewachsen, welche einen Kern von Dichroit in sich schliessen.

In dem vorderen Gebirge der Viechtacher Gegend taucht ein ähnliches, aber basisch spaltbares und mehr glimmerähnliches, optisch einachsiges Mineral in sechsseitigen Säulchen auf, ohne dass hier noch ursprünglicher Dichroit bemerkt wird. Dasselbe verhält sich dem Chlorophyllit sehr analog und scheint eine in der Umwandlung noch weiter fortgeschrittene Pseudomorphose nach Dichroit darzustellen. Sehr bemerkenswerth ist das Vorkommen von Bodenmaiser Pinit im Dichroitgneisse an der Innbrücke bei Passau. Hier findet sich Dichroit sowohl in grossen Körnern als auch auskrystallisirt, von Quarzausscheidungen rings umschlossen. Dieser Dichroit ist von unendlich zahlreichen Sprüngen und Rissen, von welchen zwei Systeme, durch Parallelismus ausgezeichnet, den zwei Spaltungsrichtungen entsprechen, durchzogen, so dass er sich durch den leisesten Schlag in kleine Splitter zertrümmern lässt.

Die äussern Theile sind stets durch die Substanz des Bodenmaiser Pinits ersetzt und man erkennt deutlich, dass von dieser Rinde aus die grüne Substanz längs der Zerklüftungen in's Innere der Mineralmasse vordringt. Manche Partieen sind ganz in jenes grüne Mineral umgesetzt und in diesem Falle bemerkt man zuweilen Hohlräume im Innern, welche hier entschieden die Pseudomorphosenbildung verrathen. Weisser Glimmer bedeckt in den meisten Fällen die Oberfläche, stellt sich aber auch in Schuppen innerhalb der Masse ein.

Da in denselben Gesteinsstücken einzelne gleiche Schüppchen auch mitten im Quarz eingewachsen vorkommen, so kann ich dieselben für kein Umwandlungsprodukt des Dichroits ansehen. Hierher gehört wohl auch ein grünes, weiches, in zwei ungefähr senkrecht stehenden Richtungen nach innen sehr vollkommen in dünne Blättchen spaltbares Mineral, welches seltener bei Bodenmais, sodann auch an der Klause unfern Finsterau (XL, 64, 2) genau so im Gneiss eingelagert ist, wie es sonst der Dichroit zu sein pflegt.

Ein äusserlich vollständig gleiches Mineral werden wir später als eine konstante Beimengung einer Gneissvarietät (Ödenwieser Gneiss) kennen lernen. Auf diese Substanz scheint sich die Analyse Bischof's [1]) zu beziehen, welcher sie zusammengesetzt fand aus:

Kieselerde	47,38
Thonerde	28,31
Eisenoxyd	14,91
Bittererde	1,61
Kali	5,29
Natron	0,25
Organische Substanz	1,01
Glühverlust	1,24
	100,00

Ich kann diese Substanz durchaus nicht als ein Übergangsstadium in Kaliglimmer betrachten, vielmehr schliesst sie sich nach dieser Analyse unmittelbar an das, was wir Bodenmaiser Pinit nannten. Ich habe nie einen Übergang in Glimmer beobachtet.

Eine äusserlich ähnliche, wohl öfters mit dem so eben erwähnten Bodenmaiser Pinit verwechselte Mineralmasse bricht auf dem Kieslager des Silberberges mit und neben dem Pinit. Dieses Mineral kommt in amorphen derben Massen zwischen den Kiespartieen und meist mit krystallinischen Körnchen und Gruppen von Kies, auch von Feldspath und Quarz, so innig verwachsen vor, dass es kaum gelingt, ganz reine Stückchen zu sondern. Es besitzt eine grünlich- und braunschwarze Farbe, die sich in ganz dünnen, durchscheinend gewordenen Splitterchen in lebhaft lauchgrüne und leberbraune Töne auflöst. Beide Farben wechseln in unregelmässiger Vertheilung in der Masse miteinander. Der Strich des Minerals ist schmutzig licht-

[1]) Blum's Pseudomorphose, II. Nachtrag, S. 37.

grün bis grünlichbraun, der Glanz matt bis pechartig. Die Härte wechselt von 3,5 bis 4,5, das specifische Gewicht bleibt wegen untrennbarer Verunreinigung etwas unsicher; zwei Bestimmungen ergaben im Mittel 2,57. Vor dem Löthrohre bläht es sich etwas auf und schmilzt schwierig zu schmutzig-grünlichweissen (nicht stahlgrauen oder pechschwarzen) Perlchen, welche kaum spurweise auf die Magnetnadel wirken. Im Kolben giebt es reichlich Wasser. Mit Kobaltsolution zeigt sich keine deutliche Reaktion. In Salzsäure löst sich das eigentliche Mineral ziemlich leicht mit Hinterlassung von nicht gelatinirender Kieselerde und einer grossen Masse von grünlichweissen Körnchen, welche von beigemengtem Feldspath und Dichroit herzurühren scheinen, indem dieser Rückstand etwa so wie Feldspathpulver schmilzt und mit Kobaltsolution sich schön blau färbt. Demnach steht das Mineral in der Nähe von Hisingerit und Thraulith, von welchen es sich aber durch seinen offenbar geringeren Gehalt an Eisen und grösseren an Thonerde unterscheidet.

Ich habe Stücke dieses Minerals Professor v. Kobell mitgetheilt; derselbe fand es zusammengesetzt aus:

Jollyit	XLVIII.
Kieselerde	35,55
Thonerde	27,77
Eisenoxydul	16,67
Magnesia	6,66
Wasser	13,18
	99,83

Diess führt zur Formel $\left.\begin{matrix} 3/5\ \dot{Fe} \\ 2/5\ \dot{Mg} \end{matrix}\right\} \dddot{Si} + 2\,\dddot{Al}\ \dddot{Si} + 6\ \dot{H}$ und weist also auf Hisingerit, in dem statt Eisenoxydsilikat Thonerdesilikat eingetreten ist. v. Kobell[1]) nennt das Mineral Jollyit.

Neben dem Dichroit bricht im typischen Dichroitgneiss in der Regel auch Almandin (Eisenthongranat) in stets röthlich gefärbten, rundlichen Körnern, welche offenbar durch das Verwachsensein mit dem umschliessenden Gestein undeutlich ausgebildeten Krystallen angehören.

Doch kommt der Granat nicht überall und regelmässig, selbst nicht im typischen Dichroitgneiss des hinteren Waldes und bei Passau vor, in dem oberen Theile des vorderen Waldes dagegen scheint er im Dichroitgneiss fast ganz zu fehlen.

Wie im Körnelgneiss zuweilen und fast regelmässig im Schuppengneiss, so mengt sich auch dem Dichroitgneiss nicht selten in welligen Lamellen Faserkiesel (Buchholzit) bei, welcher früher schon ausführlicher beschrieben wurde. Besonders ist es die Nähe des Bodenmaiser Kieslagers, in welcher derselbe oft sehr schön und in derben Partieen sich zeigt (Spitze des Silberberges).

Sehr bemerkenswerth ist eine Varietät, welche sich im Bergbau des Silberberges vorfand und eine innige Verwachsung des Quarzes mit strahlig-fasrigem Buchholzit darstellt, so dass das Ganze das Aussehen einer derben, stellenweise deutlich fasrigen Mineralmasse gewinnt.

Auch den Andalusit haben wir als eine nicht seltene Beimengung im Dichroitgneisse zu nennen, obwohl seine häufigste Fundstätte der Glimmerschiefer ist.

Man trifft ihn in röthlichen krystallinischen Büscheln und Krystallen, meist mit Quarz innigst verwachsen, besonders schön bei Bodenmais gegen Unterried und bei Frath, auch im Rissloch und an den Gehängen gegen den Arber zu. Im vorderen Walde wurde er an den Donauleiten gegen die Erla und bei Kelberg gefunden.

Hornblende und ihr zunächst verwandte Mineralien, wie Strahlstein, Anthophyllit und Asbest, fehlen selten ganz in Gneissgebirgen, auch nicht in unserem Dichroitgneisse. Ihre regelmässige Beimengung begründet eine Reihe von Gesteinsmodifikationen, welche später im Zusammenhange beschrieben werden. Hier handelt es sich nur um zufällige Beimengungen. Als solche macht sich besonders ein zur Hornblendegruppe gehöriges Mineral bemerkbar, das wegen seines bronzitähnlichen Glanzes bald als Hypersthen, bald als Anthophyllit angesehen wurde. Es findet sich in grossen Ausscheidungen sowohl auf dem Kieslager des Silber-

[1]) Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in München, 1864.

berges, hier innigst mit Schwefelkies durchwachsen, und auf dem Kronberg bei Bodenmais mit Glimmer, Quarz und Feldspath so fest verwebt, dass es absolut unmöglich ist, selbst nur in kleineren Stückchen das Mineral rein zu sondern. Es bricht in feinfasrig-strahligen Massen, die oft büschelförmig von einzelnen Centren auslaufen, und besitzt wechselnd weissliche, grünlichgraue und bronzeähnliche Färbung, wesshalb bei der feinfasrigen Textur die Oberfläche seidenähnlich schimmert.

Merkwürdig ist seine Umwandlung in Brauneisenstein, wovon später die Rede sein wird. Reines Mineral lässt sich nicht gewinnen und es giebt daher weder das specifische Gewicht noch die chemische Analyse nähere Anhaltspunkte zur Bestimmung. Da dasselbe jedoch meist lichte Färbung besitzt und ziemlich schwierig vor dem Löthrohre zu einer auf die Magnetnadel wirkenden schwarzen Perle schmilzt, doch nicht so schwierig, als der Anthophyllit, so glaube ich im Zusammenhalte mit der Beobachtung, dass es in Strahlstein übergeht, das Mineral bloss für strahlige Hornblende oder Aktinolith[1]) halten zu dürfen, um so mehr, als sehr schön lauchgrüner Strahlstein in sehr feinfasrigen büschelförmigen Aggregaten mehrfach auf dem Kieslager von Bodenmais gefunden wird (Gottesgabegrube, Wolfgangstollen und Giesshübelgrube). An beiden zuletzt genannten Fundstellen bricht er in innigem Gemenge mit Kalkspath, brauner Blende und kleinen Partieen von violblauem Flussspath. Dieser grüne Amphibol scheint auch häufig das färbende Prinzip in manchen grünlichen Quarzausscheidungen zu sein, wie wir solche z. B. auf dem Blötz bei Bodenmais mit Kalkspath verwachsen und mit Asbest-ähnlichem Strahlstein untermengt finden. Häufiger bemerkt man Asbest in den Graphitgruben bei Passau und auf den Urkalksteinlagern der verschiedenen Distrikte.

Turmalin macht auch im Dichroitgneiss einen häufigen Begleiter des Quarzes aus, sobald derselbe sich in linsenförmige Massen ausscheidet. Es ergiebt sich dadurch eine gewisse Analogie mit den gangartigen Quarzbildungen des Waldes, welchen gleichfalls selten die Beimengungen von Turmalin fehlen. Häufig sind die fast ausschliesslich schwarzen, nur am Rachelseegehänge in's Blauliche spielenden Turmaline, aus büschelförmigen Verwachsungen in der Länge nach gestreiften Säulen ausstrahlend, an ihrem Ende frei auskrystallisirt und in diesem Falle, wie z. B. an der Zwieseler Strasse beim rothen Koth, mit rhomboëdrischen Endflächen oder im Zwieseler Wald bei Ober-Zwieselau mit der basischen Fläche versehen. Sehr merkwürdig sind die ziemlich stark gekrümmten Prismen, welche man zuweilen, wie im Rinchnacher Hochwalde bei Gehmannsberg u. s. w., findet; sie scheinen dadurch entstanden zu sein, dass durch einen Seitendruck die Masse in noch weichem oder doch verschiebbarem Zustande gebogen wurde, zum Theil aber auch dadurch, dass einzelne Säulchen vielfach quer zerbrochen und die einzelnen Stückchen successive etwas verschoben wurden, wodurch eine Art Krümmung entstand. Quarzmasse hat nachträglich die früheren Risse ausgefüllt und das Ganze wieder zu einer Mineralmasse verkittet.

Eine der bemerkenswerthesten Beimengungen des Gneisses ist der Graphit, welcher, wiewohl sehr selten, auch im Dichroitgneisse bei Bodenmais vorkommt. Hier erscheint der Graphit streifenweise in den quarz- und feldspathreicheren Lamellen neben Dichroit und Granaten an der Stelle des braunen einachsigen Glimmers. Besonders deutlich ist diese Stellvertretung an den Granatausscheidungen, welche sehr häufig von dichten Glimmerschuppen eingehüllt zu sein pflegen. Genau in gleicher Weise bedeckt hier der Graphit die Oberfläche der Granate. In den von Graphit durchzogenen Partieen bemerkt man nur untergeordnet Glimmer; oft scheint er darin ganz zu fehlen. Wo jedoch glimmerführende und graphithaltige Streifchen sich begrenzen, kann man die Beobachtung machen, dass Glimmerputzen theilweise durch Graphit ersetzt sind, sowie dass Glimmer- und Graphitsubstanz in einander überzugehen scheinen. Ich konnte Glimmerschüppchen loslösen, die mit Graphittheilchen noch zusammenhingen, gleichsam als sei der Graphit nicht bloss Stellvertreter, sondern Ersatz des Glimmers — eine Pseudomorphose desselben.

[1]) Bischof erwähnt — Lehrbuch der chemischen Geologie, Bd. II, S. 871, 1ste Aufl. — eine basaltische Hornblende von Bodenmais. Ich kenne kein anderes Mineral aus dieser Gegend, als das eben genannte, auf welches diese Angabe Bischof's sich beziehen könnte.

Damit würde wohl auch die Wahrnehmung übereinstimmen, dass überall, wo Graphit sich findet, das ihn beherbergende Gestein einen hohen Grad von erlittener Zersetzung zeigt.

Im grossartigsten Maassstabe bricht der Graphit bekanntlich im Passauer Walde, wo er seit sehr langer Zeit einen wichtigen Gegenstand der technischen Gewinnung und Verarbeitung ausmacht Der Graphit des Passauer Waldes kommt innerhalb des dortigen Gneissgebirges, dessen Gestein die nächste Verwandtschaft mit dem Dichroitgneiss besitzt, in einem gneissartigen Gestein vor, in welchem er ebenso, wie bei Bodenmais, die Stelle des meist völlig verschwundenen Glimmers einnimmt und genau in denselben Streifen, Lamellen und Putzen, wie der Glimmer, auftritt.

Man pflegt diese graphitreiche Masse häufig als besondere Felsart, als Graphitgneiss, zu bezeichnen.

Dieser Graphitgneiss nimmt zuweilen in der Nähe von Lagen körnigen Kalkes mehr oder weniger weit im Streichen aushaltende, oft auch auf putzen- und nesterartige Flötze und Linsen beschränkte Schichtenpartieen im normalen Gneisse ein, so dass sein Vorkommen als eine konkordante Einlagerung im Gneissgebirge ausser Zweifel steht.

Die zwei Hauptzüge, innerhalb welcher der Graphitgneiss, absätzig, bald sich allmählig auskeilend, bald plötzlich endigend, in wechselnder Mächtigkeit von einigen Zollen bis zu mehreren Fussen und in mehrfach parallelen, durch taube Zwischenmittel getrennten Streifen verbreitet ist, erstrecken sich, der nördliche zwischen Pötzöd und Reufling — das Pfaffenreuther Lager — auf eine Länge von über drei Stunden und in eine Breite von mehr als 4000', der südliche zwischen Kelberg und Obernzell — das Haarer Lager — auf zwei Stunden Länge und ungefähr 3000' Breite.

Zwischen denselben liegen nur einzelne zerstreute Nester, wie jene von Schaibing, Rackling und Griesbach.

Ebenso streichen auch ausserhalb dieser Lagerzüge noch einzelne untergeordnete Streifen zu Tag aus, wie beim Ödhäusel unfern Hautzenberg und bei Hatzing unfern Passau. Überall, wo dieser Graphitgneiss auftritt, zeigt derselbe einen höchst auffallenden Grad von erlittenen Veränderungen, auch wenn das nächste Nachbargestein eine solche nicht erkennen lässt.

Das Gestein der Graphitlager ist weich, mild, wie aufgelockert, der Feldspath grossentheils in Porzellanerde-ähnliche Thonmasse oder in eine steinmarkartige Substanz umgewandelt oder doch stark verändert. Der Quarz wird mürbe und bröcklich, während die eisenhaltigen Mineralien, Schwefelkies und selbst Hornblende, in Eisenmulm umgesetzt erscheinen. Gleichzeitig stellen sich auch die Produkte dieser Umänderung oft in grosser Menge, Jaspopal, Chloropal, Brauneisenocker und unreine Porzellanerde, ein Verfolgt man die Lager im Streichenden, so bemerkt man oft nach und nach, oft ziemlich plötzlich einen Übergang in gewöhnlichen Gneiss, in welchem an die Stelle des Graphits Glimmer eingetreten ist. Sofort hört damit auch die Zersetzung und Auflockerung des Gesteins auf. Dieselbe Beobachtung hat man auch nach der Tiefe zu gemacht. In den tiefsten Lagen wird der Graphit rauh, d. h. das Gestein, in welchem er eingesprengt ist, wird hier fester, weniger mild, weil es im geringeren Grade verändert ist, und die in den oberen Teufen abbauwürdigen Lager werden nach der Tiefe zu oft ziemlich plötzlich wegen Festigkeit des Gesteins unbenutzbar. Diese Beobachtungen lassen keinen Zweifel, dass das Vorkommen des Graphits im engsten Zusammenhange steht mit dem Grade der Veränderung, welchen sein Muttergestein erlitten hat.

Es ist aber die Frage aufzuwerfen, ob diese Umwandlung des gneissartigen Gesteins als Folge oder als Ursache des Einschlusses von Graphit anzusehen sei.

Es ist kein Grund aufzufinden, wesshalb der an sich so unveränderliche Graphit die Ursache einer Veränderung des Gesteins sein könnte, indem er ebenso, wie der ungleich leichter zerstörbare Glimmer, eingemengt erscheint, während doch das selbst unmittelbar anschliessende glimmerführende Gestein von jenem hohen Grade der Zersetzung, welcher das Ausgehende des Graphitgneisses ergriffen hat, verschont blieb.

Die physikalische Beschaffenheit kann eine solche Verschiedenheit nicht begründen. Auch finden wir auf den graphitführenden Lagerstätten kein anderes, etwa mit dem Graphit unzer-

trennlich verbundenes Mineral, welchem wir die Einleitung der Zersetzung zuschreiben könnten. Denn der Schwefelkies, welcher nicht selten den Graphit begleitet, kann dafür nicht angesehen werden.

Es scheint sich uns desshalb die Annahme aufzudrängen, dass das Vorkommen des Graphits in den zersetzten Gesteinspartieen eine Folge dieser Veränderung sei und dass der Graphit jetzt die Stelle einnimmt, welche früher der Glimmer innegehabt hatte, kurz, dass der Graphit eine Pseudomorphose nach Glimmer vorstellt.

Eine solche Umbildung wäre aber höchst schwierig zu erklären, um so schwieriger, als wir von Pseudomorphosen des Graphits nach anderen Mineralien nur einzelne, höchst seltene Fälle kennen, wie jene in dem Meteoreisenstein von Arva nach Schwefelkies, von welcher Haidinger[1]) berichtet. Die Pseudomorphose von Graphit nach Schwefelkies im körnigen Kalke von Wunsiedel nach Sillem[2]) ist mehr als zweifelhaft.

Betrachtet man die einzelnen Graphitschüppchen näher, die in gleicher Weise wie der Glimmer dem Gneiss beigemengt sind und dadurch der Vermuthung einer Umänderung des letzteren in die Kohlensubstanz des Graphits Raum geben, so müsste der Graphit als Pseudomorphose genau die Gestalt des Glimmers nachahmen. Diess ist aber keineswegs der Fall. Man lässt sich zu leicht durch die oberflächliche Ähnlichkeit der Graphit- und Glimmerschuppen täuschen. Genau untersucht weisen die Graphitschuppen jedoch eine Form und Beschaffenheit nach, welche es unmöglich machen, den Graphit als eine blosse Pseudomorphose nach Glimmer zu erklären.

Schon die Betrachtung mit der Loupe lehrt, dass die Umrisse der Graphitblättchen von jenen der Glimmerschuppen völlig abweichen. Die ersteren sind meist rundlich, an den Rändern abgerundet, oft wie abgeschmolzen; Verhältnisse, die sich an dem Glimmer mit eckigen Umrissen oder zerfetzten Rändern nicht vorfinden. Dann zeigt sich der Graphit stets in kleinen, dicken, oft halbkugeligen Partieen, nicht in den dünnen ebenen Blättchen des Glimmers, und diese dicken Schuppen sind in der Mitte häufig schüsselförmig vertieft. Am bestimmtesten jedoch tritt die Verschiedenheit beider Mineralien an der Beschaffenheit der Oberfläche hervor. Die Graphitschüppchen zeigen, unter einer guten Loupe oder unter dem Mikroskop betrachtet, deutlich und bestimmt auf ihrer Oberfläche eine Facettirung, ähnlich wie manche Rohschlacke, mit zahlreichen glatten, spiegelnden Krystallflächen, die unter ein- und ausspringenden Winkeln sich aneinander anschliessen und beweisen, dass der Graphit eine selbstständige krystallinische Ausscheidung ist, die mit der Krystallisation des Glimmers nichts gemein hat.

Häufig bemerkt man auch auf der Oberfläche der Graphitschuppen leistenartige Erhöhungen als Folge einer krystallinischen Anordnung, welche beim Glimmer niemals zum Vorschein kommt. Es ist noch anzuführen, dass der Graphit an manchen Stellen, z. B. im körnigen Kalke, da auftritt, wo Glimmerbeimengungen fast ganz fehlen. Überhaupt steht das Vorkommen von graphithaltigem Gestein nicht ohne Beziehung zu der Nachbarschaft von körnigem Kalke, auf die wir schon aufmerksam gemacht haben. Der körnige Kalk des Urgebirges umschliesst in der Regel grössere oder geringere Massen von Graphit.

Die Urkalklager, welche wir später in gleichem Gebirgszuge mit unserem Graphitgneiss in der Gegend von Passau und in nächster Nähe des Graphits kennen lernen werden, machen ebenso wenig, wie jene im Fichtelgebirge bei Wunsiedel, eine Ausnahme von dieser allgemeinen Vergesellschaftung. In dem körnigen Kalke am Steinhag SO. von Obernzell, mehr noch in jenem an der Erlau NW. von Obernzell kommen einzelne Putzen und ganze Streifen von Graphit eingelagert vor und in der Fortsetzung dieses Kalklagers bei Kelberg, oberhalb der Löwmühl, bei Kading, Stetting und Babing unfern Vilshofen treffen wir immer Graphiteinlagerungen im Urkalke.

Es ist daher denkbar, dass der Kohlenstoff, welcher die Kohlensäure des Kalkes lieferte, auch bei der Bildung des Graphits betheiligt war.

Wir müssen daher den Graphit für eine ebenso primäre Bildung, wie die übrigen Bestand-

[1]) Poggendorf's Annal. der Physik und Chemie, Bd. LXVII, S. 437.

[2]) Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie und Petrefaktenk., 1852, S. 520.

theile des Gneisses, den er zusammensetzen hilft, halten. Es lässt sich vielleicht der höhere Grad der Zersetzung, welchen die Graphitgneisse wenigstens an den oberen Teufen im Vergleiche zu gewöhnlichem Glimmergneisse erlitten haben, aus einer Beimengung leicht zerstörbarer kohliger Stoffe, deren Umänderung auch die anderen Gemengtheile in das Spiel des Stoffwechsels hineinzog, herleiten. Diese stärkere Zersetzung des Graphitgneisses beschränkt sich übrigens auf das Ausgehende bis zu nicht sehr beträchtlicher Teufe, in welcher das Gestein nach und nach dieselbe Festigkeit anzunehmen beginnt, wie der Glimmergneiss. Der Umstand, dass in dieser beträchtlichen Tiefe ganz normale, aber sehr feste Graphitgneisse sich finden, spricht ebenfalls sehr entschieden für die Selbstständigkeit der Graphitbildung.

Es wird Gelegenheit geboten werden, bei der näheren Schilderung der Graphitlagerstätten noch ausführlicher auf diesen Gegenstand zurückzukommen.

Es sei nur noch schliesslich bemerkt, dass nach den Untersuchungen Ragsky's[1]) der Passauer Graphit, wie er im Handel vorkommt (offenbar sehr unreine Sorte), gegenüber jenem im benachbarten österreichischen Gebiete von Schwarzbach (erste Sorte) folgende Zusammensetzung besitzt:

	Passauer Graphit.	Schwarzbacher Graphit.
Kieselerde	26,4	5,1
Eisenoxyd	6,5	1,2
Thonerde	25,1	6,1
Kalkerde	—	0,1
Bittererde	—	Spur
im Ganzen	58,0 %	12,5 % Rückstände.

Eine dem Dichroitgneiss nicht ausschliesslich eigenthümliche, aber doch sehr häufig eingelagerte Vergesellschaftung mehrerer Mineralien ist durch das Vorherrschen der Schwefelkiese charakterisirt. Es wurde im Vorausgehenden schon öfters der Kieslagerstätte von Bodenmais erwähnt, welche als Hauptrepräsentant dieser Art Erzeinlagerung gelten kann. Eine ziemlich grosse Anzahl von Schwefelmetallen, am häufigsten Magnet- und Schwefelkies, ferner Strahlkies, Kupferkies, Zinkblende und Bleiglanz, ausser diesen noch Magneteisen sind oft innig gemengt, stellenweise mehr oder weniger separirt auf einem Lagerzug vereinigt, welcher im Dichroit- und Granat-führenden Gneiss (also typischem Dichroitgneiss) konform eingebettet liegt. Dieses Erzlager erscheint bald nur durch einzelne, den übrigen Gemengtheilen des Dichroitgneisses beibrechende Kiestheilchen spurweise angedeutet, bald aber auch ausgedehnt, selbst bis zu einer Mächtigkeit von 1 bis 2 Lachter, stets als eine blosse Anreicherung des normalen Gneisses durch die genannten Schwefelmetalle, welche selbst, wenn die Masse vorherrschend aus Kiesen besteht, dennoch die Natur einer blossen Beimengung zu den Gneissbestandtheilen behalten.

Stets bleiben selbst in den derbsten Kiespartieen Feldspath, Quarz, Glimmer, meist auch Dichroit und Granat, in der Art mit dem Kies verbunden, dass man an der gleichzeitigen Bildung der Kiese und des Gneisses kaum zweifeln darf.

Die Vermuthung einer gleichzeitigen Entstehung wird aber durch die Thatsache zur Gewissheit erhoben, dass sowohl mitten in den festen und völlig unangegriffenen Feldspathmassen und Krystallen, die keine Spur von Rissen oder Sprüngen zeigen, als auch mitten in den derbsten und vollständig ganzen Quarzkörnern Partieen von Schwefelkies und Magnetkies eingewachsen sind.

Man kann, einestheils desshalb, weil die umschliessenden Massen vollständig ganz, von keinen Rissen und Spalten durchzogen, anderentheils auch, weil die Kiese nicht in Blättchen oder Lamellen, wie auf Klüften eingedrungen, sondern in derben, grossen Krystallgruppen oder rundlichen Körnern von dem Feldspath oder Quarz umschlossen werden, nicht annehmen, dass die Kiese erst nach der Verfestigung der sie umschliessenden Masse hineingedrungen wären. Wir haben es daher mit einer Lagerstätte zu thun, welche als wenigstens so primitiv, wie der Feldspath und Quarz des Gneisses selbst, angesehen werden muss. Aus alledem erhellt die

[1]) Jahrbücher der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1854, V, S. 201.

genaueste Übereinstimmung mit dem Erzvorkommen von Konsberg, welches man unter der Bezeichnung Fallbänder kennt.

Im Grossen und Ganzen betrachtet ist die Hauptkieslagerstätte am Silberberge bei Bodenmais ein aus mehreren parallel gesonderten Lagern und Ausläufern gebildeter, langgezogener, linsenförmiger Lagerzug, welcher, dem herrschenden Streichen des umgebenden Gneissgebirges folgend, in St. 9 sich erstreckt. Derselbe besteht aus einem Hauptlager, welches bei überaus grossem Wechsel in seiner Mächtigkeit von einigen Zollen bis zu mehr als drei Lachter [1]) anschwillt, sich oft in grossen Nestern erweitert oder bis auf dünne Schnürchen zusammenzieht und dabei natürlich auch gewisse Unregelmässigkeiten im Streichen annimmt. Das Hauptlager führt vorherrschend Magnetkies, dem sich Schwefelkies und Zinkblende beigesellen. Etwas mehr als 10 Lachter in SO. Richtung von dem Hauptlager streicht das sogenannte liegende Trumm. Es ist sehr unregelmässig mächtig (grossentheils nur 1½ bis 2 Fuss), erweitert sich jedoch in einzelnen Nestern und Putzen bis zu ein bis zwei Lachter. Hier bricht vorherrschend Schwefelkies, zugleich mit Magnetkies, Zinkblende und selten mit Bleiglanz.

Auch im Hangenden in einiger Lachter Entfernung ist das Hauptlager von einem schwachen Trumm, das gewöhnlich als Ausläufer des Hauptlagers bezeichnet wird, weil es sich nach NW. näher an dasselbe heranzieht, begleitet. Es scheint aber nur in der obersten Teufe abbauwürdige Mittel in sich geschlossen zu haben.

Von dieser Hauptlagerstätte der Bodenmaiser Kiese setzt der Lagerzug mit grossen Unterbrechungen streichend nach beiden Richtungen weiter in's Feld fort. In NW. Erstreckung deuten Spuren alter Baue auf der Felserhöhung, auf welcher das Dorf Bodenmais selbst liegt, zunächst das Fortstreichende des Kieslagers an und fort und fort erkennt man von Stelle zu Stelle an der intensiv rothbraunen Färbung des Bodens, welche, durch die Zersetzung des Schwefelkieses erzeugt, ein höchst charakteristisches und leicht wahrnehmbares Zeichen von den in der Tiefe vorhandenen Kiesablagerungen abgiebt, den Zug über Bodenmais weiter fort, bei Mais, bis wir bei Unterried wieder auf eine namhafte Concentrirung der Erze, welche hier stellenweise besonders auch an Kupferkies reich sind, alte Baue und neue Versuche stossen.

Dieses Verhältniss wiederholt sich zwischen Unterried und Drachselsried auf mehr denn eine Stunde Entfernung von Bodenmais.

Auch in SO. Richtung vom Silberberge brechen auf gleicher Streichungslinie ziemlich reiche Erze auf dem Lager am sogenannten rothen Koth, einem Berge, dessen charakteristischer Name von der so eben erwähnten oberflächlichen Umwandlung des Schwefelkieses in Eisenoxyd und Eisenoxydhydrat herrührt.

Auch hier bestand früher ausgedehnter Bergbau, besonders behufs Gewinnung des Rohmaterials zur Alaunbereitung.

Unmittelbar daran schliesst sich das freilich erzarme Lager, welches mittelst eines Schurfes bei Lindberg aufgeschlossen wurde in einer Entfernung von fast drei Stunden SO. vom Silberberge. Selbst am Fusse der Rachelspitze in der Nähe des Rachelsees bemerkt man die alten Überreste eines früheren Bergbauversuchs behufs Gewinnung goldhaltiger Kiese. Ockerige Absätze des aus den verstürzten Bauen kommenden Wassers lassen hier keinen Zweifel über das Vorhandensein eines Kieslagers, welches in die allgemeine Streichlinie des ganzen Kieszuges, namentlich jenes am rothen Koth fällt und sehr wahrscheinlich demselben Zuge zugetheilt werden darf.

Die Ockerabsätze reichen von dem verbrochenen Stollenmundloch am Rachelgehänge bis herab zum Rachelsee, in welchen das Grubenwasser sich ergiesst. Von diesem Erguss mag auch der Gehalt des Rachelseewassers an Eisenoxyd herstammen, welches die Analyse Johnson's [2]) zu 0,0012 in 1000 Gramm Wasser des Rachelsees nachgewiesen hat; das Vorhandensein der Schwefelsäure, welche man im Seewasser vermuthete, wurde durch diese Analyse nicht bestättigt. Im Übrigen kommen zerstreut und unter nicht näher bekannten Verhältnissen

[1]) Ein Lachter = 6,75 bayer. = 6,06 pariser Fuss.

[2]) Sendtner, die Vegetationsverhältnisse des bayerischen Waldes, S. 76.

Schwefelkiese an vielen Punkten des Dichroitgneissgebiets vor, wie oft bemerkbare Ablagerungen von Eisenocker an der Oberfläche lehren.

Ob der alte Bergbau bei Maisried SW. von Bodenmais (XLV, 47) und der fabelhafte Kupferbergbau am Wasserfalle des Rissloches hierher gezählt werden dürfen, ist zweifelhaft. Das bekannte, auch jetzt wieder frisch aufgenommene Schwefelkieslager von der Schmelz bei Lam und von Lameck gehört nicht dem Dichroitgneiss, sondern den Grenzschichten zwischen Gneiss und Glimmerschiefer an. Auch im vorderen Walde, in dem graphit- und porzellanerdereichen Distrikte des Passauer Gebirges sind Spuren von Kieslagerstätten bekannt, welche, wenn auch viel ärmer an Erzen, eine grosse Analogie mit jenen von Bodenmais nicht verkennen lassen.

So begegnen wir an den Donauleiten unterhalb der Löwmühle Spuren von Eisenocker und Absätzen von basisch schwefelsaurer Thonerde, welche sicherlich nur in Folge der Zersetzung von Schwefelkies auf einem in Gneiss eingebetteten Kieslager entstanden sein können. Jeder Querbruch des Gesteins zeigt uns hier auch in der That eine fein vertheilte Einsprengung von Schwefelkies. Auf den Graphitlagern haben wir der Beimengung von Schwefelkies schon Erwähnung gethan. Auch lässt sich mit vielem Grunde vermuthen, dass das durch frühere Abbaue bekannte Lager von Brauneisenerzen, welches jetzt noch der eisenhaltigen Quelle des Bades Kelberg ihren Ursprung giebt, nur die Eisenhuth eines tieferen Kieslagers, d. h. nur ein am Ausgehenden bis zu beträchtlicher Tiefe in Brauneisenerz umgewandeltes Schwefelkieslager ist.

Die Schwefelkiese, welche schon an sich sehr leicht eine Zersetzung erleiden und daher auf ihrer Lagerstätte von mannichfachen Zersetzungs- und Umwandlungsprodukten begleitet zu werden pflegen, haben da, wo ihre Lager zugleich auch durch grossartige Bergbauanlagen aufgeschlossen und von vielen Altungen durchlöchert sind, eine erstaunliche Fülle verschiedener Mineralien zu ihren Begleitern.

Versuchen wir die auf dem Kieslager des Silberberges bei Bodenmais bis jetzt wahrgenommenen Mineralien in die zwei Gruppen der ursprünglichen und der durch Zersetzung entstandenen zu sondern, so lassen sich die reichen Schätze dieses interessanten Fundortes bequemer überblicken.

I. Ursprüngliche Mineralien.

1. Magnetkies.
2. Schwefelkies.
3. Strahlkies, Speerkies oder Markasit.
4. Kupferkies.
5. Zinkblende.
6. Bleiglanz.
7. Magneteisen.
8. Titaneisen.
9. Kreittonit, Zinkspinell.
10. Zinnerz.

II. Sekundär entstandene Mineralien.

1. Eisenvitriol.
2. Vitriolocker.
3. Brauneisenstein.
4. Goethit.
5. Rotheisenstein.
6. Stilpnosiderit (? Ficinit).
7. Thraulit.
8. Jollyit.
9. Vivianit.

10. Spatheisenstein und Sphärosiderit.
11. Kalkspath (Aragonit).
12. Gyps.
13. Schwefel.
14. Haarsalz und Winebergit.
15. Quarz, Chalcedon (Amethyst?).
16. Kupfergrün.
17. Desmin (Stilbit).
18. Harmatom.

Der Magnetkies kommt theils grossblättrig, mit Zinkblende und fein eingesprengtem Kupferkies verwachsen, besonders schön auf der Gieshübelzeche am Silberberge vor, theils bildet er gemengt mit den anderen Schwefelmetallen krystallinische Massen. Er findet sich auf allen Kieslagern des Bodenmaiser Zuges, ausserdem mit Kalkspath auf der Blötz bei Bodenmais.

Der Bodenmaiser Magnetkies wurde von H. Rose (a) und Graf Schaffgotsch (c) analysirt und in folgender Weise zusammengesetzt gefunden:

	a.	c.
Schwefel	38,78	—
Eisen	60,52	60,59
Kieselsäure	0,82	—
	100,12	

Berzelius hält denselben wahrscheinlich für eine Verbindung von 5 At. Eisensulphuret mit 1 At. Eisensesquisulphuret. Die neuesten Analysen verdanken wir Nikolaus Herzog von Leuchtenberg[1]). Sie ergaben in drei Versuchen:

Eisen . . .	60,99	— 61,34	— 61,48
Schwefel . .	38,21	— 39,55	— 38,63
	99,20	— 100,89	— 100,11

In der Probiranstalt von Bodenmais wurde in dem Magnetkies eine sehr geringe Menge von Kupfer, Kobalt und Zink (ob von Verunreinigungen?) nachgewiesen, während durch die Versuche v. Kobell's wenigstens die Abwesenheit von Nickel darin festgestellt wurde.

Besonders technisch wichtig ist der Gehalt der Magnetkiese an Gold und Silber, weil bei einem Goldgehalte der Kiese nicht viel unter 0,0015 % oder ungefähr fünf Loth in 100 Centner die von Fuchs[2]) in Vorschlag gebrachte Ausbringungsmethode noch einen reinen Gewinn in Aussicht stellen würde. Nach den vielfach unternommenen Versuchen enthalten die Kiese von Bodenmais in höchst schwankendem Verhältnisse Gold und Silber von den geringsten Spuren bis zu

0,025 % Gold und
0,063 % Silber,

wie es scheint, in höchst fein vertheiltem Zustande, so dass sie mechanisch kaum abgeschieden werden können. Desshalb ergaben auch die Proben im Grossen mittelst der Amalgamation nur sehr geringe Bruchtheile des ganzen Gehaltes. Magnetkies lieferte auf diese Weise behandelt nur = 0,0057 % güldisches Silber und = 0,0003 % Gold, während die Potée (rothe Farbe und Polirmittel aus den Rückständen des Vitriolerzeugungsprocesses) einen koncentrirten Gehalt von

0,0290 % güldischem Silber
und 0,0011 % Gold

und endlich die letzten Rückstände von beiden

0,0138 % güldisches Silber,
0,0003 % Gold enthalten.

Die neuesten Proben ergaben in den gerösteten Erzen aus dem Wolfgangsstollen, die als

[1]) Petersburger akademisches Bulletin, VII, S. 403.
[2]) Dingler's Journal, Bd. CXLIV, Heft 2.

die reichsten gelten, einen Gehalt von circa 0,003 % güldischem Silber, von dem jedoch versuchsweise durch die Plattner'sche Extraktionsmethode nur der vierte Theil gewonnen werden konnte.

Im Mittel möchte anzunehmen sein, dass die Bodenmaiser Magnetkiese nur 0,00012 % Gold enthalten und mithin im Durchschnitte sich nicht eignen, das Gold aus ihnen zu gewinnen.

Neben dem Magnetkies ist der Schwefelkies das häufigste und bemerkenswertheste Mineral der Kieslagerstätte. Er bricht meist vermischt mit den übrigen Schwefelmetallen, zeigt sich jedoch durchgehends in höherem Grade verändert, als der Magnetkies. Derselbe ist bekanntlich Eisenbisulphuret — $\ddot{F}e$ —, bestehend aus

Schwefel	53,33
Eisen	46,67
	100,00

Nicht selten ist der Schwefelkies auf der Bodenmaiser Kieslagerstätte auskrystallisirt vorherrschend in Würfelform, und zwar manchmal mit höchst unregelmässigen Flächen, welche durch eine garbenartige Streifung sehr uneben erscheinen. Zuweilen beobachtet man auch Würfel mit abgestumpften Ecken; diese Abstumpfungsflächen sind glatt und ohne Streifung (Johannisstollen). Pyritoëder lassen sich hier und da ebenfalls erkennen. In vielen Fällen sind diese Schwefelkieskrystalle theilweise in Goethit umgewandelt.

Sehr eigenthümlich sind gewisse Schwefelkiespartieen, welche von zahlreichen Höhlungen durchzogen werden, so dass das Ganze ein gewisses schlackenartiges Aussehen gewinnt. Manche dieser Räume sind leer, andere durch Brauneisenstein oder Eisenocker, offenbar ein Zersetzungsprodukt, ausgefüllt. Auf ganz frischen Bruchflächen glaubt man stellenweise in solchen Schwefelkiesmassen eine eigenthümliche hellere Färbung wahrzunehmen, als die Hauptmasse des Schwefelkieses besitzt. Zugleich sind diese putzenartig zerstreuten Partieen feinkörnig. Hier bemerkt man auch die ersten Anfänge beginnender Zersetzung. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass wir hier Verwachsungen von Speerkies mit Schwefelkies vor uns haben und dass die leichtere Zersetzung des Speerkieses zur Entstehung sowohl der Hohlräume als der Ockerputzen Veranlassung gab.

An einem grossen Schwefelkieswürfel, dessen Kantenlänge über 70 Millimeter misst, glaube ich mich von diesem Einschlusse von Speerkies in Schwefelkies faktisch überzeugt zu haben. Ähnliche Poren und Lücken kommen übrigens auch in dem körnigen Gemenge verschiedener Kiese und Schwefelmetalle vor und ich bin geneigt, auch diese der Beimengung von zum Theil zersetzten, zum Theil weggeführten Speerkiestheilen zuzuschreiben. Vieler Schwefelkies ist offenbar jüngeren Ursprungs und es ist sehr wahrscheinlich, dass das lückige Aussehen mancher Kiespartieen eine Folge der Umbildung von Magnetkies in Schwefelkies ist.

Auch der Schwefelkies von Bodenmais ist, ähnlich wie der Magnetkies, gold- und silberhaltig.

Es ist zu bemerken, dass Schwefelkies nicht nur auf den verschiedenen Lagern des Bodenmaiser Kieszuges bricht, sondern auch sonst häufig in geringer Menge in den Gneiss eingesprengt ist, so dass, wie die bereits angeführten Analysen beweisen, fast kein Gneiss ganz frei von Schwefelkies gefunden wird. Besonders gern pflegt er sich bei dem hornblendehaltigen Gesteine einzustellen.

Der Speer- oder Strahlkies (Markasit), die im rhombischen Systeme krystallisirende heteromorphe Modifikation des Eisenbisulphuretes (Schwefelkies), ist ein ziemlich seltener Begleiter der übrigen Kiese auf den Bodenmaiser Lagerzügen. Wir haben ihn so eben als eine Einsprengung in den Schwefelkies kennen gelernt. Oft bricht er auch für sich in kleineren Partieen, welche sich durch eine eigenthümliche poröse und zellige Beschaffenheit auszeichnen. Die Wandungen dieser Hohlräume sind meist mit zierlichen, äusserst kleinen Krystallchen von Schwefelkies ausgekleidet und oft auch von dünnen Lamellen quer durchzogen, wodurch sie, wie durch Scheidewände, in kleine Zellchen abgetheilt erscheinen. Solche Zellen sind bisweilen von Magnetkies und Thraulit erfüllt.

Im Allgemeinen macht das Vorkommen des Markasits mehr den Eindruck einer sekundären als primären Bildung, ohne dass mit einiger Sicherheit die direkte Umwandlung des Schwefel- oder Magnetkieses erkannt werden könnte. Da der Markasit diejenige Kiesart darstellt, welche am leichtesten der Zersetzung unterworfen ist, so sehen wir auch am häufigsten

die Produkte dieser Umbildung in seiner Nähe angehäuft und es gewinnt dadurch das an Markasit reiche Gestein häufig das Ansehen des Zerfressenseins.

Eine im Ganzen nicht seltene, aber nicht in grösseren, derben Massen brechende Kiesbeimengung macht der Kupferkies aus:

$$\text{C\'uFe mit} \ldots \left\{ \begin{array}{l} 34{,}89 \text{ S} \\ 34{,}59 \text{ Cu} \\ 30{,}52 \text{ Fe} \end{array} \right. \quad \overline{100{,}00}$$

Fein eingesprengt giebt er sich zwischen den übrigen Schwefelmetallen durch seinen frischen messinggelben Metallglanz und das Irisiren mancher Partieen leicht zu erkennen.

Leider findet er sich am Silberberge nicht in so grossen Mengen, dass er einen sehr wesentlichen Beitrag zur Herstellung kupferreicher Eisenvitriole liefern könnte. Bedeutender ist das Einbrechen des Kupferkieses auf dem Lager bei Unterried. Aber auch hier halten die reicheren Schnüre nicht im Felde aus, sondern beschränken sich auf kleine Putzen und Nester.

Zinkblende kommt auf den Bodenmaiser Kieslagern als fast konstante Beimengung eingesprengt, selten in reiner Ausscheidung vor. Dieselbe ist stets dunkel gefärbt, braunschwarz mit einem Stich in's Bläuliche, und von fast metallischem Glanze, daher oft bei dem deutlichen und grossblättrigen Bruche dem Bleiglanz ähnlich.

Die Spaltungsflächen zeigen nicht selten eine feine gittrige Streifung. Der Strich ist kastanienbraun bis braunschwarz. Da ich in der Vitriolmutterlauge Kadmium auffand, so ist es mehr als wahrscheinlich, dass ein Theil der Bodenmaiser Zinkblende kadmiumhaltig ist.

Bleiglanz bricht am Silberberge ziemlich häufig und hält sich in der Regel gesondert auf kleinen Nestern und Putzen, welche jedoch nie grössere Ausdehnung gewinnen. Wiewohl auf allen Lagerstätten hier und da erscheinend, wurde der Bleiglanz besonders in den oberen Teufen auf dem sogenannten Ausläufer im Hangenden des Hauptlagers häufiger gefunden. Da er einen beträchtlichen Gehalt an Silber besitzt, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass derselbe in alter Zeit zur Benennung des Silberberges Veranlassung gab. Denn es wurden noch in den Jahren 1611 bis 1613 gegen 1230 Centner dieses Bleierzes gewonnen.

Der Bleiglanz am Silberberg ist durchweg grossblättrig. Sein Silbergehalt ist stets ein namhafter, selbst bis zu 0,68 %.

Beim Probiren gaben vier Stücke aus verschiedenen Fundstellen:

1) Bleiglanz vom Ludwigsstollen, III. Querschlag, SO. streichende Strecke . 0,52 % Silber,
2) Bleiglanz vom Ludwigsstollen, ganz rein ausgeschieden 0,68 % „
3) Bleiglanz der Ludwig-Sebastians-Schachtstrecke gegen SO. 0,34 % „
4) Bleiglanz vom Wolfgangsstollen 0,44 % „

Das Silber ist gering goldhaltig.

Auch das Magneteisen hält sich gewöhnlich in Putzen und Nestern mehr oder weniger getrennt von den Schwefelmetallen. Besonders reiche Partieen finden sich in den oberen Teufen des hangenden Trumms — des Ausläufers —, wo das Mineral grobblättrig und derb, selten in vollkommen ausgebildeten Krystallformen vorkommt. Dieses Magneteisen ist stark attraktorisch-magnetisch. Die nähere Untersuchung abgesprengter grösserer Gesteinsstücke, welche Magneteisen enthalten, lieferte bezüglich einer regelmässigen Vertheilung der Pole kein bestimmtes Resultat, was wohl davon herrühren mag, dass die Körner, Putzen, Streifen und Adern vom Magneteisen auf die mannichfaltigste Weise bald isolirt, bald mit einander in Berührung im Gestein vertheilt sind.

Bricht das Magneteisen eingesprengt zwischen den Schwefelmetallen, so ist es vorherrschend kleinkörnig, aber auch hier oft ziemlich rein ausgeschieden. Diese kleinkörnige Varietät zeichnet sich durch ihre geringe attraktorische Eigenschaft vor der blättrigen auffallend aus, als ob gleichsam die Polarität der einzelnen Kryställchen oder krystallinischen Theilchen ihre attraktorische Kraft schwächen würde. Bei manchen Proben des Bodenmaiser Magneteisensteins zeigt sich ein Gehalt an Titan. Doch ist es schwer zu entscheiden, ob dieser Gehalt von einer Beimengung an Titaneisen, welches damit zuweilen vorkommt, herrührt oder dem Magneteisen selbst eigenthümlich ist. Nach den Untersuchungen v. Kobell's ist es frei

von Nickel, enthält jedoch geringe Mengen von Mangan. Nach den Untersuchungen von A. Vogel[1]) sind manche Stücke vom Silberberge, welche bisher für Magneteisen angesehen wurden, wirklich Titaneisen.

Die Analyse eines kleinkörnigen Minerals, welches als Magneteisen vom Silberberg bezeichnet war, ergab ihm:

	LII.
Titansäure	18,53
Eisenoxyd	63,00
Eisenoxydul	17,79
	99,32

eine Verbindung, welche einer Mischung von 1 At. titansaurem Eisenoxydul mit 2 At. Eisenoxyd entspricht:

$$\dot{F}e\ddot{T}i + 2\ \ddot{F}e,$$

analog den schwach magnetischen Körnern von Horrshöberg in Wermland und den derben Massen von Uddewalla in Schweden. Nach meiner Untersuchung ist es jedoch wahrscheinlich, dass das Ergebniss nur zufällig auf eine solche Verbindung führt, dass das Mineral vielmehr nur ein Gemenge von Magneteisen mit einem titanhaltigen Oxyde des Eisens darstellt, wie denn ebensowohl Kibdelophan als Nigrin unter den gewöhnlichen Begleitern der Gneisse auch in der Umgegend von Bodenmais nicht fehlen.

An das Magneteisen schliesst sich zunächst der höchst interessante Eisenzinkspinell, eine Varietät des Gahnits, die v. Kobell mit dem Namen Kreittonit belegt hat. Nach v. Kobell ist der Kreittonit in folgender Weise zusammengesetzt:

Kreittonit von Bodenmais	LIII.
Thonerde	49,62
Eisenoxyd	18,48
Zinkoxyd	26,67
Magnesia	3,40
Manganoxydul	1,44
	99,61

Derselbe ist schwarz bis grünlichschwarz, im Striche graulichgrün, von pechähnlichem Glasglanze, undurchsichtig, unvollkommen oktoëdrisch, spaltbar, im Bruche muschlig, schwach, aber deutlich magnetisch. In guter Reduktionsflamme giebt er auf Kohle schwachen, aber noch deutlich erkennbaren Zinkbeschlag. Das specifische Gewicht beträgt im Mittel nach meinen Wägungen mit sehr reinen Krystallen 4,450. Am häufigsten bricht er im Gemenge mit Magnetkies, Kupferkies, Feldspath und Quarz in kleinen Körnchen, welche meist jedoch kleine, wohl ausgebildete Krystalle bis zu 20 Millimeter Länge, auch zu Zwillingen in der Weise verbunden sind, dass eine Fläche des Oktoëders als Zwillingsebene erscheint. Gewöhnlich zeigen sich die Kanten abgestumpft; diese Abstumpfungsflächen sind der Länge nach gestreift. Eigenthümlich ist, dass die Oktoëderflächen häufig mit innigst angewachsenen Blättchen weissen, zweiachsigen Glimmers bedeckt sind.

Zinnerz ist einer der seltneren, aber merkwürdigsten Begleiter der Bodenmaiser Kieslager. Dasselbe findet sich in meist grossen Krystallen mit geflossen aussehender Oberfläche, auch eingesprengt in kleinen, nicht deutlich als Krystalle erkennbaren Körnchen sowohl in dem körnigen Gemenge von Magnetkies, Kupferkies und Fettquarz, als auch in Gesellschaft des grossblättrigen Magneteisens, wo dieses in grösseren Partieen ausgeschieden ist, oder eingesprengt mit Hornblende, Quarz und Schwefelkies. Das Bodenmaiser Zinnerz ist röthlich-braunschwarz, undurchsichtig, von fettigem Glasglanze; das specifische Gewicht beträgt = 6,64.

Da das Zinnerz immer sehr spärlich und nur auf kleine Nester beschränkt, z. B. auf der Ebensohle bei Nr. 845 der Zeche Gottesgabe und im Wolfgangsstollen bricht, so hat sein Vorkommen keine technische Wichtigkeit.

[1]) v. Liebig, Jahresbericht 1856, S. 840, und Rammelsberg, Handbuch der Mineralchemie, S. 415.

Aus der Reihe der durch Umänderung wahrscheinlich ursprünglicher Lagermineralien entstandenen Gebilde ist zunächst zu nennen das Produkt der Schwefelkieszersetzung — Eisenvitriol. Derselbe bildet sich in allen Altungen der Bergbaue am Silberberg, am rothen Koth, bei Unterried und am Rachel und überzieht häufig sowohl das Gestein, als auch besonders in schönen grossen Krystallen das Grubenholz in zerfallenen Bauen. Als Efflorescenz findet man ihn ebenso häufig an Gesteinswänden, Felsen u. s. w., wo schwefelkieshaltige Lager vorkommen.

Daran schliesst sich unmittelbar als weiteres Zersetzungsprodukt des Eisenvitriols Vitriolocker, basisch schwefelsaures Eisenoxydhydrat, ein Mineral von schwankender Zusammensetzung, welches sich theils in Form lockeren, staubartigen Schlamms von ockergelber Farbe da absetzt, wo eisenvitriolhaltiges Wasser in Altungen längere Zeit steht oder auch in Schlammrinnen fortfliesst, theils in Form von Stalaktiten an den Firsten oder als Krusten auf Gesteinswänden ausgeschieden wird.

In der letzten Form von Stalaktiten und Krusten ist die Masse dunkelbraun, im Bruche muschlig, glasglänzend, im Striche ockergelb, aus dünnen, zuweilen ablösbaren schaligen Lamellen bestehend. Diese als dichte Varietät des Vitriolockers zu betrachtende Varietät ist ein ziemlich konstantes Produkt der Kieszersetzung in allen Altungen bei Bodenmais. Besonders reichlich fand ich dasselbe bei den Unterrieder alten Gruben, als dieselben wieder aufgesäubert wurden, an der Firste und an den Stössen.

Einen weiteren Grad der Schwefelkieszersetzung stellt der Brauneisenstein dar. Es ist bekannt, dass alle Kieslagerstätten sich schon an der Oberfläche durch die massigen Brauneisensteinablagerungen verrathen, welche oft auf weite Strecken selbst dem Ackerboden eine eisenbraune Färbung ertheilen. Zuweilen bilden diese Anhäufungen von Brauneisenstein, indem sie die Quarzkörner des Gneisses umhüllen und verbinden, eine Art eisenschüssigen Sandsteins. Dieser Brauneisenstein ist der Eisenhuth der in grösserer Tiefe unzersetzt durchstreichenden Kieslager. So ist die Kuppe des Silberberges reichlich mit Brauneisensteinstücken bedeckt, welche aus dem an der Oberfläche zersetzten Schwefel- und Magnetkies entstanden sind und hier wohl die erste Veranlassung zu einem Bergbau behufs Gewinnung von Eisenerzen gegeben haben. Das Fortstreichen der Kieslager gegen Unterried lässt sich mehrfach bei Bodenmais und Mais in den Feldern an Brauneisenstücken und an der gelben Farbe der Ackerkrume erkennen.

Auch an dem Ableg bei Klautzenbach und in der Fortsetzung davon am rothen Koth und bei Lindenberg kommt Brauneisenstein in der bezeichneten Weise so mächtig vor, dass er früher an mehreren Stellen für benachbarte Eisenhüttenwerke gewonnen wurde.

Auch der Schiltenstein in der Nähe des Silberberges beherbergt solche Brauneisensteinbildungen.

Auf dem Kieslager selbst stösst man gleichfalls nicht selten, namentlich in Altungen, auf zum Theil mächtige Massen von Brauneisenstein in allen Formen vom mulmig-erdigen Zustande bis zum dichten glaskopfartigen. Nicht selten besitzt er noch die Form des Schwefelkieses, aus dem er als Pseudomorphose entstanden ist. Ganz besonders interessant sind die Brauneisenpseudomorphosen von Brauneisenstein nach Kalkspath, welche bereits Blum[1]) ebenso vortrefflich als ausführlich beschrieben hat. Wir haben dieser erschöpfenden Schilderung wenig hinzuzufügen. Hierher gehört auch die Brauneisenpseudomorphose, welche Hausmann als aus Pyroxen entstanden vom Silberberg beschreibt.

An einer grossen Reihe von Stufen, welche von den ersten Spuren der beginnenden Umwandlung bis zu vollendeten Pseudomorphen den Gang dieser Veränderung klar vor Augen stellen, bemerkt man, dass sich beim ersten Stadium ein fast nur hauchartiger Anflug von schmutzig-bräunlicher bis grünlicher Farbe auf dem Kalkspath zeigt.

Die Krystallform des letzteren ist fast ausschliesslich die sechsseitige Säule mit rhomboedrischen Endflächen; die Krystalle sind oft säulenförmig verlängert und verjüngen sich absatzförmig gegen ihr Ende. Meist sind die Säulenflächen in ausgezeichneter Weise rauh, wie mit zahllosen kleinen, aber doch mit blossem Auge erkennbaren Schuppen bedeckt, während

[1]) Pseudomorphose der Min., 1843, S. 292 und I. Nachtrag.

die Rhomboëderflächen glatt sind. Es lässt sich in diesem Stadium schwer entscheiden, ob wir eine blosse Überrindung und Umhüllung oder einen substanziellen Stoffumtausch vor uns haben. Wird die gelblichgrüne Rinde dicker, so lässt sie sich, wenigstens an den Endflächen, wegsprengen. Die so frei gelegte Kalkspathfläche ist nicht mehr glänzend und glatt, sondern wie angeätzt mit Parallelstreifchen, welche auf die Kombinationskante senkrecht stehen. Nimmt man einen zerspaltenen Krystall, so sieht man deutlich, dass die gelbgrüne Substanz des Kalkspaths mit kurzen wurzelähnlichen Ausläufern sich einsenkt. Es ist hier kein Zweifel, dass die äussere gelbgrüne Substanz an die Stelle verschwundenen Kalkspaths getreten ist. Nähere Untersuchungen haben gelehrt, dass diese Rindensubstanz aus kohlensaurem Eisenoxydul besteht, dass zuerst mithin eine Umwandlung des Kalkspaths in Spatheisenstein vor sich geht, bei welcher Kalkerde durch Eisenoxydul ersetzt wird.

Mit der nun weiter fortschreitenden Veränderung geht aber auch schon eine zweite Metamorphose vor sich, indem das kohlensaure Eisenoxydul in Brauneisenstein sich zersetzt.

Meist geschieht diess nur in beschränkterem Maasse und vorzüglich an den aufgewachsenen Theilen der Krystalle. Nicht selten findet man in diesem Stadium Krystalle, welche im Innern noch einen Kalkspathkern besitzen, der mehr oder weniger stark zerfressen ist. An diesen schliesst sich eine zellige, lückige Partie an, welche aus Spatheisenstein und Blättchen von Gyps besteht, während die äussersten, nur als Rinde erscheinenden Krystalltheile in Brauneisenstein zersetzt sind.

Ist der Process vollendet, d. h. ist aller Kalkspath verschwunden, so finden wir an seiner Stelle die Krystalle grossentheils im Innern nicht ganz ausgefüllt, sondern zellig-porös, zum Theil hohl. Die Ausfüllungsmasse ist von gleicher Art, wie die äussere, rindenartige, d. h. vorherrschend Spatheisenstein, oft auch bereits schon in Brauneisenstein umgeändert, und bildet unregelmässige, blättrige Lamellen in der Richtung der Blätterdurchgänge des Kalkspaths, während in den Hohlräumen zwischen solchen Blättchen feine Nadeln und Zäpfchen querüber stehen und die eigenthümlich zellig-poröse Beschaffenheit der Pseudomorphose bedingen. Nicht selten sind auch einzelne kleine Schwefelkieskryställchen in die Substanz des Spatheisensteins eingemengt, aber immer bleiben sie nur vereinzelt und widerstehen länger der Veränderung, auch wenn aller Spatheisenstein bereits, wie nicht selten der Fall beobachtet wird, in Brauneisenstein sich umgesetzt hat. Es ist demnach nicht Schwefelkies, wie Blum vermuthet hat, sondern Spatheisenstein die Substanz, welche bei der Bildung des Brauneisensteins an der Pseudomorphose von Bodenmais vorausgegangen ist. Neuerlich wurden auf dem Wolfgangsstollen Haupttrumm wieder grosse Nester mit dieser Pseudomorphose aufgeschlossen. Eine andere Pseudomorphose von Bodenmais steht mit der eben beschriebenen in zu grossem Zusammenhange, um sie nicht gleich hier zur Sprache zu bringen.

Es ist diess die Rotheisenstein-Pseudomorphose nach Kalkspath oder eigentlich Pseudomorphose des Spatheisensteins in Form von Kalkspath. Die hiesige Sammlung besitzt eine prachtvolle Stufe, an welcher frei ausgebildete Skalenoëder von 50 bis 80 Millimeter Länge aus Rotheisenstein bestehen. Im Innern sind diese Pseudomorphosen hohl, theilweise mit zelligen Querrippchen, ähnlich wie bei der vorigen Bildung, versehen, welche dick von drusiger Rotheisensubstanz bedeckt sind. Auch die innern Flächen der Wände sind von traubigen Zäpfchen überkleidet. Die Aussenflächen zeigen sich zum Theil glatt und glänzend, offenbar die ursprünglichen Kalkspathflächen darstellend und keine blossen Überrindungsflächen; zum Theil aber sind sie mit unreinem Rotheisenstein, wie der ganze übrige Theil der Stufe, überrindet. Aus dem ganzen Habitus dieser Pseudomorphose ergiebt sich die innigste Beziehung derselben zu der vorhin erwähnten Brauneisensteinbildung. Ich glaube desshalb mit allem Grunde annehmen zu dürfen, dass ihre Entstehung auf eine ähnliche Weise erfolgt sei, wie jene des Brauneisensteins, indem erst an die Stelle des Kalkspaths kohlensaures Eisenoxydul trat und durch einen zweiten Verwandlungsprocess endlich Spatheisenstein in Rotheisenstein überging.

Wir reihen hier gleich eine dritte, theils sekundär erzeugte, theils wirklich auch als Pseudomorphose auftretende Substanz an — das Eisenoxydhydrat in der Form als Goethit.

Dieses Mineral trifft man zuweilen in stängligen oder faserigen Massen neben Brauneisenstein und Eisenpocherz; am häufigsten kommt es als Pseudomorphose nach Schwefelkies vor.

Man findet den Schwefelkies in allen Stadien der Umbildung in Eisenoxydhydrat; besonders ausgezeichnete Übergangsformen kommen oder kamen im Johannisstollen des Silberberges vor. Selten scheint der Magnetkies in diese Art des Brauneisensteins überzugehen. In amorphem Zustande heisst dieses Eisenoxydhydrat Pecheisenerz oder Stilpnosiderit. Dergleichen amorphe Massen gehören auf allen Kieslagern unseres Reviers zu den häufigeren Erscheinungen und bilden sowohl dicke, rindenartige Überzüge über ganze Gesteinswände, als auch stalaktitische, traubige und knollige Gestalten an der Firste oder stellen sich in derben Partieen eingesprengt zwischen dem Kies ein. Zwei Arten von Pseudomorphosen dieses Minerals verdienen besonders hervorgehoben zu werden.

Die eine schliesst sich unmittelbar an die des Brauneisenerzes nach Kalkspath an. Auf dem Wolfgangsstollen am Silberberge fand ich eine putzenartige Ausscheidung von Pecheisenerz deutlich in Form des Kalkspaths mit jenen schuppigen Flächen der sechsseitigen Säule, welche schon früher beschrieben wurden. Die Krystalle waren im Innern etwas porös, doch weit derber ausgefüllt, als bei der bezeichneten Pseudomorphose des Brauneisensteins.

Eine zweite Pseudomorphose von Stilpnosiderit ist aus krystallisirtem Vivianit entstanden. Blum hat diese Bildung in seinem ersten Nachtrage zu den Pseudomorphosen (S. 112) ausführlich beschrieben. Die Vivianitkrystalle verwandeln sich nach und nach in Pecheisenerz um, wobei das Innere theilweise hohl und zum Theil mit nierenförmigem Stilpnosiderit erfüllt ist. Ob die angeführten Zwillingskrystalle dem Vivianit angehören, möchte ich sehr bezweifeln; sie dürften vielmehr dem Harmotom zuzutheilen sein, welchen ich mehrfach in solchen Krystallen, auch in der Nähe des Vivianits gefunden habe. Was ich wenigstens von solchen Formen untersucht habe, gehörte dem Harmotom an.

Diese theilweise in Eisenoxydhydrat verwandelten Vivianite scheinen auch die Veranlassung zu der Aufstellung eines neuen, bloss auf das Vorkommen am Silberberg von Bodenmais beschränkten Minerals gegeben zu haben — des räthselhaften Ficinites.

Glocker[1]) giebt an, dass der Ficinische Vivianit nach Ficinus Eisenoxydul und Phosphorsäure, Wasser und in geringer Menge Manganoxyd und Schwefelsäure enthalte.

Kenngott[2]) theilt die Ficinus'sche Analyse dieser Substanz mit:

Eisenoxydul	58,85
Manganoxydul	6,82
Kalkerde	0,17
Kieselerde	0,17
Schwefelsäure	4,07
Phosphorsäure	12,82
Wasser	16,87

Diess passt ganz gut zu einem Vorkommen, welches ich am Silberberg beobachtete, indem hier zum Theil veränderte Vivianite auf einer Kruste von Stilpnosiderit und Vitriolocker aufsitzen. Es erklärt sich daraus leicht der Gehalt dieses Gemenges, wie Ficinus es angiebt. Diese Massen bilden aber kein selbstständiges Mineral, und es möchte desshalb Ficinit unter den Mineralnamen zu streichen sein, obwohl Kenngott als wahrscheinlich annehmen zu müssen glaubt, dass Ficinit eine bestimmte Species sei, offenbar, weil er nur einzelne Stücke untersuchte und die allmähligen Übergänge nicht kannte, welche diese Substanz zeigt.

Hisingerit und Thraulit machen zusammen eine Mineralgruppe aus, welche ihre Vertreter auch unter den Zersetzungsprodukten der Bodenmaiser Kieslagerstätte besitzt. Der Thraulit von Bodenmais ist eine amorphe bräunlichschwarze Substanz, welche nach v. Kobell schwer schmelzbar ist und nach längerer Einwirkung der Desoxydationsflamme vor dem Löthrohre magnetisch wird, in Salzsäure sich ohne Gallertbildung zersetzt und ausserdem im Kolben vor dem Löthrohre Wasser giebt.

Die Analysen Hisinger's (a) und v. Kobell's (b) geben folgende Zusammensetzung:

[1]) Glocker, Generum et specierum miner. synopsis, p. 233.

[2]) Mineralog. Notizen, XI, S. 22.

Thraulit von Bodenmais LIV.

	a.	b.
Kieselerde	31,77	31,28
Eisenoxydul } Eisenoxyd }	49,87	49,12
Wasser	20,00	19,12
	101,64	99,52

Berechnet man nach Rammelsberg [1]) die Menge des Eisenoxyds und Eisenoxyduls, unter der Voraussetzung, dass ihr Sauerstoff 2 : 1 sei, so erhält man:

Kieselerde	31,28
Eisenoxyd	29,06
Eisenoxydul	19,61
Wasser	19,12
	99,07

welche Zusammensetzung der Formel entspräche:

$$(3 \dot{Fe} \ddot{Si} + \overline{Fe}^2 2 \ddot{Si}^3) + 12 \text{ Aq.}$$

v. Kobell hat später darin nur 5,7 % Eisenoxydul gefunden und glaubt, dass noch ein Theil desselben vom beigemengten Magnetkies herrühre, daher der Thraulit eigentlich sei:

$$\overline{Fe}^2 \ddot{Si}^3 + 6 \text{ Aq.}$$

In neuerer Zeit kam in grösseren Massen ein grünlich- bis bräunlich-schwarzes amorphes Mineral vor, welches, bereits früher (S. 244) als Jollyit oder Jollyt beschrieben, sich unmittelbar an Thraulit und Hisingerit anschliesst. Wahrscheinlich schwanken diese Hydrate von Eisenoxyd- und Eisenoxydulsilikaten in ihrer Zusammensetzung nach örtlichen Verhältnissen, so dass sie nicht sehr bestimmt sich scheiden lassen.

Vivianit, oder das Eisenblau, ist eine wegen seines häufigen Vorkommens in grossen Krystallen berühmte Mineralspecies von Bodenmais, welche jedoch höchst wahrscheinlich nur als eine Pseudomorphose [2]) von weissem phosphorsauren Eisenoxydul ($\dot{Fe}^3 \ddot{\dot{P}}$ + 8 Aq.) zu betrachten ist, wobei letzteres auf 2 At. 3 At. Sauerstoff aufnahm und die Hälfte Wasser abgab. Ich habe schon früher und neulich wieder auf dieses Verhältniss aufmerksam gemacht und für das weisse Oxydulsalz den Namen Coerulescit vorgeschlagen. Dass beide auf ihren jetzigen Fundorten eine sekundäre Bildung sind, unterliegt ohnehin keinem Zweifel.

Die Analyse Rammelsberg's giebt für den krystallisirten blauen

Vivianit von Bodenmais LV

Phosphorsäure	29,01
Eisenoxyd	11,60
Eisenoxydul	35,65
Wasser (durch Rechnung ergänzt)	25,70
	101,96

$$\text{also } 6 (\dot{Fe}^3 \ddot{\dot{P}} + 8 \text{ Aq.}) + \overline{Fe}^3 \ddot{\dot{P}}^2 + 8 \text{ Aq.}).$$

Ausserdem kommt auch das erdige Eisenblau, aber spärlicher, bei Bodenmais vor.

Es ist auffallend, dass auf der Kieslagerstätte von Bodenmais, auf welcher bis jetzt kein Phosphat bekannt ist, der Vivianit in ziemlicher Häufigkeit gefunden wird. Es ist kaum anders denkbar, als dass die Phosphorsäure von organischen Substanzen abstamme, welche erst während des Bergbaues in's Innere der Lagerstätte gelangen. Diess gewinnt durch den Umstand an Wahrscheinlichkeit, dass der Vivianit als sekundäres Gebilde und ausschliesslich in Altungen sich zeigt, wo er auf Gesteinswänden, oft auch auf Rinden von Brauneisenstein oder Stilpnosiderit aufsitzt.

Die Zersetzung von Schwefelkies bei Gegenwart organischer Substanzen scheint den Process der Herstellung phosphorsaurer Salze besonders zu begünstigen, weil dasselbe Mineral auch auf den Kiesgängen von Cornwallis sich erzeugt. — Die weitere Veränderung, welche der Vivianit in Stilpnosiderit erleidet, ist schon früher erwähnt worden.

[1]) Handbuch der Mineralchemie, S. 853.

[2]) Rammelsberg a. a. O. S. 327.

Kohlensaures Eisenoxydul (Spatheisenstein und Sphärosiderit) schliesst sich zunächst an die durch Umbildung neu entstandenen Eisensalze an.

Auf den Bodenmaiser Kieslagern wurde das kohlensaure Eisenoxydul nie anders beobachtet, als in Hohlräumen, auf Klüften oder in Form rindenartiger Überzüge, wodurch dessen sekundäre Entstehung erwiesen wird. Zahlreiche untersuchte Stücke liefern das übereinstimmende Ergebniss, dass der Spatheisenstein hier meist sogar auf Krusten von Brauneisenstein aufsitzt. Seine nachträgliche Bildung haben wir bereits als Ersatz verschwindenden Kalkspaths kennen gelernt. In allen Fällen erscheint dieses Mineral bei Bodenmais in eigenthümlich grünlich-gelber oder gelblich-brauner bis weingelber Farbe, vorherrschend in kleinen traubig-nierenförmigen Kügelchen, welche einzeln oder zusammenfliessend in Hohlräumen sich ausbreiten. Seltener sind die Wände von Drusenräumen mit wohlausgebildeten grösseren Rhomboëdern überkleidet. Aus dem Tiefsten der Zeche Gottesgabe liegt mir eine solche Druse vor, bei welcher bereits der Spatheisenstein sich in Brauneisenstein zu verändern begonnen hat. Das Interessantere aber an dieser Stufe ist, dass die Kanten sehr vieler dieser Rhomboëder mit ganz kleinen Krystallchen von Schwefelkies bedeckt sind, also offenbar von noch jüngerem Ursprung als der Spatheisenstein selbst sind. Wir haben hier mithin eine zweite Schwefelkiesgeneration auf der ersten, welche die Druse rings einschliesst.

Bei Bad Kellberg unfern Passau bricht Spatheisenstein auf einem hornblendigen Gneisslager ein; dasselbe wurde früher nebst dem begleitenden Brauneisenstein als Eisenerz gewonnen. Jetzt liefert die aus den Altungen dieses früheren Bergbaues kommende Quelle ein stark eisenhaltiges Wasser zum Bade Kellberg. Wahrscheinlich ist auch dieses kohlensaure Eisenoxydul ein sekundäres Erzeugniss auf einer Schwefelkieslagerstätte.

Auch dem Kalkspath, der selten in den Gruben am Silberberg gefunden wird, können wir nur einem späteren sekundären Ursprung zuschreiben. Er findet sich stets in Drusenräumen zersetzter Kiespartieen oder doch in den von Zersetzungen angegriffenen Lagertheilen, in Krystallen ausgebildet, nicht in körnigen Massen, wie der Urkalk einzubrechen pflegt. Es ist bis jetzt im Bergbau am Silberberg keine Stelle aufgeschlossen worden, an welcher eine Einlagerung körnigen Kalkes bemerkt worden wäre, ausser mit Strahlstein verbunden in grossblättrigen krystallinischen Massen auf dem Wolfgangs- und im Neustollen, und auch hier nur in geringer Ausdehnung.

In den drusigen Räumen ist der Kalkspath stets in schönen Krystallen ausgebildet, in sechsseitigen Säulen mit rhomboëdrischen Endflächen, in sehr spitzen Rhomboëdern oder in Skalenoëdern und deren Kombinationen. Von vorzüglichster Schönheit wurden diese Krystalle auf dem Wolfgangsstollen-Haupttrumm angetroffen. Hier kommen auch die Umbildungen zu Spatheisenstein und Brauneisenstein vor, von welchen schon früher berichtet wurde.

Die ganze Erscheinung dieses Mineralvorkommens spricht für seine Entstehung in Folge eingetretener Umänderungen von den im Kieslager eingesprengten kalkhaltigen Mineralien. Obwohl solche hier selten sind, fehlen sie doch nicht gänzlich. Aus den Analysen XXVII (S. 230) wissen wir, dass selbst der Feldspath durchschnittlich $\frac{1}{2}$ % Kalkerde enthält. Auch die hornblendeartigen Mineralien sind kalkhaltig. Aus der Zersetzung des einen oder anderen dieser Gneissbestandtheile stammt um so zuverlässiger dieser Kalk, als in seiner Nähe immer die Spuren grossartiger Zersetzung sich bemerkbar machen.

Auch der rhombisch krystallisirte kohlensaure Kalk, der Aragonit, soll am Silberberg vorkommen[1]), ich habe ihn jedoch nicht zu sehen und zu untersuchen Gelegenheit gehabt.

Als grosse Seltenheit wird ferner der Gyps angeführt. Derselbe nimmt neben Vivianit seine Stelle ein und scheint ein Produkt einer Zersetzung von kalkhaltigen Mineralien und von Schwefelkies zu sein.

Zu den seltensten und interessantesten Neubildungen gehört offenbar der Schwefel. Derselbe erscheint spärlich in Form kleiner Kryställchen und erdiger Körnchen mit Brauneisenstein, welche in Altungen durch die Zersetzung der Kiese enstanden sind. Da Gyps

[1]) Wineberger, Versuch einer geognostischen Beschreibung des bayerischen Waldes, S. 123.

hier, so zu sagen, gänzlich fehlt, haben wir in dieser Schwefelbildung den unzweifelhaften Fall vor uns, dass Schwefel sicher aus Schwefelkies sich gebildet haben muss. Es ist wahrscheinlich, dass derselbe zunächst aus Eisenvitriol, welcher ein sehr häufiges Umwandlungsprodukt der Kiese ist, sich in Folge des Einflusses von organischen Stoffen, Grubenholz, Holzspänen, welche nicht selten in Altungen verräumt werden, ausschied, indem gleichzeitig kohlensaures Eisenoxydul entstand.

Da der Schwefel nicht auf dem unveränderten Theile des Kieslagers eingesprengt ist, sondern auf Brauneisenerz, das aus den Erzen des Lagers erst später entstanden ist, so scheint hier der Ursprung des Schwefels nicht so gedeutet werden zu können, wie es Bischof[1]) als Folge der Umwandlung von Magnetkies in Eisenkies als möglich darstellt.

Ein sehr häufiges, aber wegen Verunreinigung mit Eisenocker selten deutlich erkennbares Zersetzungsprodukt des Silberberges ist ein mit dem Haarsalz und Aluminit verwandtes Mineral, welches sich zum Theil als Schwand in Altungen in Form weisser, oft durch Eisen gelblich gefärbter, im nassen Zustande schmieriger, im trockenen erdiger Masse absetzt und auch als Ausblühung an Felsen gefunden wird. In letzterer Art kommt es besonders schön an der Donauleiten bei der Löwmühl unfern Passau vor. Dieses wollen wir zunächst unserer weiteren Beschreibung zu Grunde legen. Das Mineral besteht aus sehr feinen seidenglänzenden Nädelchen, welche zu traubigen, kugeligen und rindenähnlichen Konkretionen verbunden sind. Die Substanz bläht sich vor dem Lōthrohre stark auf, wie Borax, — jedoch ohne zu schmelzen — und giebt mit Kobaltsolution ein schmutzig-grünliches Blau. Aus der Lösung in Wasser, welche leicht erfolgt, setzen sich nach Zusatz von schwefelsaurem Kali Alaunkrystalle ab. Demnach verhält sich diese Salzausblühung genau wie Haarsalz, nur dass in Folge einer Eisenoxydulbeimischung das Blau mit Kobaltsolution vor dem Löthrohre nicht rein erscheint.

Ähnlich verhält sich der weisse Grubenschwand, doch bläht er sich vor dem Löthrohre, ohne sich zu schwärzen, kaum erkennbar auf; mit Kobaltlösung sich prächtig blau färbend, giebt er im Kolben reichlich Wasser, welches Lakmuspapier röthet, ist in Wasser unlöslich, dagegen leicht in verdünnter Salzsäure oder Schwefelsäure; die letztere Lösung mit Zusatz von schwefelsaurem Kali liefert Alaunkrystalle.

Ich habe als seine Zusammensetzung nach einer Analyse gefunden:

	LVI.
Schwefelsäure	15,61
Thonerde	40,80
Eisenoxyd	2,60
Bittererde	0,78
Wasser	40,21
	100,00

Er schliesst sich demnach zunächst an Pissophan, von welchem er sich durch seine weisse Farbe und geringen Eisengehalt wohl unterscheidet. Zur Bezeichnung dieser basisch schwefelsauren Thonerde wählen wir den Namen Winebergit zu Ehren des um die mineralogische und geognostische Beschreibung unseres Waldes so hoch verdienten Forstrathes Ludwig Wineberger.

Doch kommt auch häufig ein gelb gefärbtes Salz als Grubenschwand vor, das sich beim Glühen schwärzt und dem Pissophan vollständig entspricht.

In den Gruben des Silberberges sind beide ein Zersetzungsprodukt von Schwefelkies und Feldspath.

Auch Quarz erscheint unter den durch Umbildung entstandenen Mineralien bei Bodenmais. In hornsteinartigen Ausscheidungen ist er höchst selten anzutreffen. Besonders zeichnet sich in dieser Form eine grünlich gefärbte Varietät aus, welche prasemähnlich ein merkwürdig hohes specifisches Gewicht von 3,444 besitzt. Auch als graulich-grüner und gelblich gefärbter Chalcedon wurde Quarz in traubigen Konkretionen auf Kies und Zinkblende aufsitzend beobachtet.

Sehr bemerkenswerth sind die wasserhellen Körnchen von Quarz — sogenannter Fett-

[1]) Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie, II, S. 1361.

quarz —, welche mit völlig abgerundeter, glatter Oberfläche in Form von kartoffelähnlichen Knöllchen in Kies eingesprengt vorkommen. Diese rundlichen Körnchen erinnern lebhaft an die in ähnlicher Form ausgebildeten Pargasite in manchen Lagern körnigen Kalkes, als ob sie organischen Ursprungs seien. Wineberger führt auch Amethyst als ein Mineral des Silberberges auf. Ich kenne ihn nicht von diesem Fundorte.

Auf den Graphitlagern werden Opal und die ihn begleitenden Zersetzungsprodukte: Chloropal, Kaolin u. s. w. überaus häufig angetroffen, in gleicher Weise wie auf den Lagerstätten der Porzellanerde, bei deren Betrachtung wir auf diese Gegenstände zurückkommen werden.

In Folge der Zersetzung von Kupferkies und Feldspath scheinen in seltenen Fällen die Stoffe sich zusammengefunden zu haben, welche in ihrer Verbindung das Kupfergrün oder den Kieselmalachit darstellen. In früherer Zeit wurde dieses Mineral auf kupferkiesreicheren Stellen des Silberberges mehrfach angetroffen. Ich habe es nicht wieder auffinden können.

Während fast sämmtliche bisher betrachtete, für sekundäre Erzeugungen gehaltene Mineralien des Silberberges deutlich aus der Umbildung primär vorhandener Mineralien der Kieslager hergeleitet werden, haben wir zum Schlusse dieser Betrachtung zwei Mineralien zu erwähnen, welche sonst nur selten in Urgebirgsfelsarten aufzutreten pflegen.

Es sind zwei Zeolithe: Desmin (Stilbit) und Harmotom.

Der Desmin (Stilbit) sitzt in breitsäulenförmigen, schuppig bis nadelförmig streifigen und büschelförmig gruppirten Krystallen in Drusen, welche zwischen stark zersetzten Mineralgemengen von Brauneisenstein, Thraulit und Schwefelkies sich vorfinden. Die ziemlich grossen, aber durch die schuppigen Ansätze nicht scharf abgegrenzten Krystalle besitzen eine braunlichgelbe Färbung und zeigen sich nach aussen ziemlich matt, erst im Innern kommt der eigenthümliche Glasglanz zum Vorschein. Auch auf den Spaltungsflächen lässt sich eine fasrigbüschelförmige Streifung wahrnehmen. Wir besitzen keine Analyse dieses Zeolithes. Da derselbe sich vor dem Löthrohre stark aufbläht und zur weissen blasigen Perle schmilzt, ferner von Salzsäure mit Hinterlassung schleimiger Kieselerde zersetzt wird, ohne Gallerte zu bilden, so möchte derselbe wohl zu der bezeichneten Mineralspecies zu rechnen sein.

Harmotom wurde auf dem Haupttrumm der Giesshübelzeche in Drusenräumen gefunden, welche hier mitten in den dem äussern Aussehen nach völlig unveränderten Gemengen von Magnetkies und Fettquarz mit wenig Kupferkies vorkommen. Die Wände dieser Hohlräume sind dicht mit äusserst zierlichen, vollkommen ausgebildeten Krystallen in den bekannten charakteristischen Durchkreuzungszwillingen bedeckt. Die Farbe der Krystalle ist eine gelblich-braune bis grünlich-braune. Fragt man nach der Entstehung dieses baryterdehaltigen Zeolithes, namentlich nach dem Ursprung der Baryterde, so kann auf den Baryterdegehalt so vieler Feldspathe des Waldes, welche untersucht wurden, hingewiesen werden, welcher wohl auch dem Feldspath von Bodenmais nicht fehlen dürfte.

Es schliessen sich hier noch einige weniger genau bekannte Mineralien, vielleicht gleichfalls Zersetzungsprodukte, auf den Kieslagerstätten an, welche wenigstens erwähnt zu werden verdienen. Aufsitzend auf den Krystallen von Kalkspath und begleitet von Schwefelkieskrystallgruppen, welche von einer gelben häutigen Masse wie von einem Tuche umhüllt sind und nach dem Zerschlagen dieser Umhüllung mit glänzenden Flächen zum Vorschein kommen, findet sich ein dichtes amorphes Mineral in traubig-kugeligen Massen auf dem Wolfgangsstollen-Haupttrumm am Silberberg. Diese kugeligen Massen sind leicht zersprengbar, wobei das Mineral in spitzzackige Kugelausschnitte zerfällt. Gegen aussen ausgebleicht gelblich-weiss, besitzt dasselbe gegen die Mitte eine lauchgrüne Farbe, welche sich beim starken Erhitzen vor dem Löthrohr in Weiss oder röthliches Weiss umändert. Es ist unschmelzbar, zerfällt aber leicht in kleinere nadelförmige Stückchen. Mit Kobaltlösung färbt sich das weiss gebrannte Mineral vor dem Löthrohre schön roth, im Kolben erhitzt giebt es viel brenzlich riechendes Wasser. Von verdünnter Salzsäure wird es nicht aufgelöst. Wir haben es sohin mit einem specksteinähnlichen Mineral zu thun, welches einestheils an Pyrallolith, anderentheils an Kerolith erinnert. Leider ist die Substanz zu selten, um Material zu einer Analyse zu erhalten. Da aber die magnesiahaltigen Mineralien so selten bei Bodenmais sind, glaubte ich dieses wasserhaltige Bittererdesilikat nicht unerwähnt lassen zu dürfen.

Von gleicher Fundstelle, welche auch durch die Pseudomorphose nach Kalkspath besonderes Interesse verdient, stammt auch ein amorphes, stellenweise in's Blättrige übergehendes, hellgraugrünes Mineral, welches in die Nähe des Hisingerits und Thraulits zu stellen sein dürfte, sich jedoch durch die auffallend lichte Farbe und den matten Glanz bestimmt von beiden unterscheidet.

Dasselbe ist mild, ziemlich weich, nicht fettig anzufühlen, schmilzt vor dem Löthrohre etwas schwierig zu einer schwarzen, blasigen, die Magnetnadel schwach bewegenden Perle; im Kolben giebt es Wasser.

Der Strich, wie das Pulver, ist gelblich-grüngrau; in heisser Salzsäure löst sich ein Theil unter Brausen auf, während ein anderer sich unter Ausscheidung pulveriger Kieselsäure zersetzt.

Der unter Brausen sich zersetzende Bestandtheil ist kohlensaures Eisenoxydul und der übrige entspricht dem früher beschriebenen grünlich gefärbten Mineral Jollyit, so dass wir es also mit einem blossen Gemenge zu thun haben, dem sich ausserdem noch sehr viel Schwefelkies beigesellt hat.

Es lässt sich hier noch ein Gestein anschliessen, welches in grösseren Massen bei Hundsdorf unfern Thürnau im Passauischen vorkommt und von Wineberger unter der Bezeichnung Topfstein aufgeführt wird.

Dieses Mineral oder Gestein besteht aus amorpher, derber, lauchgrüner bis grünlich-grauer und leberbrauner, oft lichter oder dunkler geflammter Masse mit pechartigem Glasglanz, der in's Matte übergeht, mit ausgezeichnet muschligem Bruche und der Härte des Feldspaths; das specifische Gewicht beträgt 2,15. Vor dem Löthrohre ist es unschmelzbar, etwas zerknisternd, sich dunkel färbend und nach anhaltendem Glühen auf die Magnetnadel wirkend löst es sich in heisser Salzsäure nur theilweise mit Hinterlassung vielen Quarzpulvers.

In dünnen Splittern ist die Substanz durchscheinend und an diesen bemerkt man, dass die durchsichtigere Grundmasse von einer dunklen Masse in wolkenähnlichen Streifchen und wurzelartig verzweigten Adern durchzogen ist.

Gegen aussen oder in der Nähe durchziehender Klüfte ist das Gestein heller gefärbt und wird weicher, an manchen Stellen geht es in eine fettig anzufühlende, weisse, fast erdige Substanz über, welche die Beschaffenheit und Eigenschaft einer steinmarkähnlichen Masse annimmt. Einzelne grünlichweiss gefärbte Adern, welche das Gestein durchschwärmen, zeigen ein krystallinisches blättriges Gefüge.

Nach meiner Analyse besteht die Substanz aus:

	LVII.
Kieselsäure	81,30
Thonerde	0,40
Eisenoxyd	9,00
Kalkerde	0,11
Bittererde	0,30
Alkalien	0,80
Wasser und Glühverlust	7,80
Quarzrückstand	0,96
	100,67

Das ganze Aussehen verräth die Verwandtschaft mit Chloropal, von welchem unser Mineral sich durch dunklere Farbe und grössere Härte unterscheidet. Es lässt sich demnach als mit Chloropal vermengter Halbopal betrachten. Seinem Vorkommen nach ist es offenbar ein dem Chloropal analoges Zersetzungsprodukt und insofern von grosser Wichtigkeit, weil dasselbe ein in seiner Nähe vorkommendes, bis jetzt noch nicht aufgeschlossenes Graphitlager zu verrathen scheint. Der Wink, welchen uns diese Substanz giebt, verdient um so grössere Beachtung, als das Massenhafte der Ausscheidung eine bedeutende Mächtigkeit der vermutheten Lagerstätte voraussetzen lässt. In der That bemerkt man an der Substanz hier und da Flimmerchen von Graphit, welche diese Vermuthung bestättigen. Wahrscheinlich kommt zugleich Hornblende vor, aus deren Zersetzung die reichere Menge von Bittererde stammt.

Eine fast ganz gleiche Mineralmasse wurde auch bei Dörfling unfern Bogen (XXXVII, 37) entdeckt.

Nachdem wir die Bestandtheile des Dichroitgneisses, sowie die Mineralien, die in demselben häufiger eingemengt zu sein pflegen, näher kennen gelernt haben, kehren wir zur Betrachtung der Gebirgsart selbst zurück.

Es wurden vier Analysen von verschiedenen Gesteinsproben veranstaltet.

Dieselben ergaben folgendes Resultat:

Dichroitgneiss . .	LVIII.	LIX.	LX.	LXI.
Kieselerde	56,143	71,426	66,280	60,40
Titansäure	0,407	1,002	4,220	
Thonerde	18,125	11,200		
Manganoxydul . .	Spur	—		
Eisenoxydul . . .	2,300	4,311		
Eisenoxyd	15,600	4,489		
Bittererde	—	0,036		
Schwefelkies . . .	0,133	0,310	unbestimmt.	unbestimmt.
Kalk	0,350	0,560		
Baryterde	—	Spur		
Natron	0,640	1,080		
Kali	4,970	4,544		
Wasser	1,250	0,662		
	99,918	99,620		

Das Gestein der Analyse LVIII ist typischer Dichroitgneiss von Pemfling bei Cham (Probe Nr. 50, S. 208). Es besteht aus hellem, zuweilen grünlichem, zuweilen gelblichem, stellenweise streifigem Feldspath — wahrscheinlich Verwachsung von Orthoklas und Oligoklas, Quarz und einachsig braunschwarzem Glimmer im Gemeng mit sehr viel Almandin (Granat). Letzterer bildet mit Feldspath und Glimmer ein sehr feinkörniges Gemenge, in welchem streifen- und putzenweise grössere Anhäufungen von Feldspath, dann auch von Quarz mit schönem Dichroit eingewachsen sind. Wiewohl sorgfältig Bedacht genommen wurde, möglich gleichförmig gemischte Theile des ganzen Gesteins zur Analyse zu verwenden, so zeigt gleichwohl der enorm geringe Gehalt an Kieselerde, welcher weit unter jenen des sächsischen typischen grauen Gneisses herabsinkt, wie unzuverlässig der Gehalt an Kieselerde zur näheren Fixirung der verschiedenen Abänderungen des Gneisses sei, um so entschiedener, wenn wir damit das Resultat der Analyse LIX (Probe Nr. 33, S. 207) vergleichen.

Das Gestein dieser Probe LIX ist ein ziemlich gleichförmiges und feines Gemenge von den Hauptbestandtheilen des Dichroitgneisses aus der Gegend von Bromau bei Wolfstein (XXXIII, 64). Der Kieselerdegehalt reicht an jenen der sächsischen rothen Gneisse.

Von dem Gestein (LX) einer dritten Fundstelle, Bieberbach NW. von Waldmünchen (LXI, 33, 1), wurde bloss der Kieselerde- und der Titansäuregehalt bestimmt und von einem vierten Gestein (LXI oder Probe Nr. 47, S. 208) nur jener an Kieselerde. Das Gestein ist ein flasrig-streifiger Gneiss von der Art des Dichroitgneisses, bei welchem der schwarzbraune Glimmer streifenweis zwischen dem ziemlich feinkörnigen Gemenge von Feldspath und Quarz, mit spärlichen, aber doch sicher erkennbaren Dichroit- und Almandintheilchen eingemengt ist. Sein Kieselerdegehalt ist nahezu derselbe wie jener der Probe XVI des Schuppengneisses aus dem Tirschenreuther Grenzgebirge und erreicht die Höhe des typischen grauen Gneisses.

Der Dichroitgneiss umfasst eine grosse Reihe von Gesteinsvarietäten, von denen wir noch einige näher betrachten müssen.

Wir gehen hierbei von dem typischen Dichroitgneiss aus. Darunter sind

diejenigen Gneisse zu verstehen, welche, wie bereits erwähnt, aus meist zweierlei Feldspath, Quarz und tombackbraunem einachsigem Glimmer nebst Almandin und Dichroit oder dessen Stellvertreter, aus Bodenmaiser Pinit, besteht. Daraus geht zunächst, wenn der Almandin fehlt, eine Gesteinsvarietät hervor, die sich durch ihre gleichmässig körnige Struktur dem Körnelgneiss anschliesst und granitähnlich wird. Oft lässt sich nur an einzelnen parallelen Glimmerlagen noch die Gneissnatur wahrnehmen. Solche Varietäten, bei denen immer der Dichroit noch ziemlich häufig hervortritt oder auch, wie bei Altmannsreuth, theilweise durch Bodenmaiser Pinit ersetzt ist, verbreiten sich hauptsächlich im vorderen Walde längs der Donau und lehnen sich gegen das Innere des Gebirges an eine verwandte Gneissvarietät an, die als Ödenwieser Gneiss zu sondern versucht wurde. Streichend dagegen gegen Südosten scheint sich der typische Dichroitgneiss in der Passauer Gegend daraus zu entwickeln.

Diesen dichroithaltigen, granitartigen Gneiss im Donaugebirge wollen wir zum Unterschied von dem normalen des hinteren Waldes Vorderwaldgneiss nennen.

Zuweilen verläuft der Dichroitgneiss auch in ein Gestein ohne Dichroit, das im Übrigen aber unbedingt mit dem Normaltypus übereinstimmt. Es sind diess die Übergangsformen zum Körnelgneiss.

Zu diesen Übergangsformen gehört auch jener Gneiss, in welchem bei sonst normaler Zusammensetzung die Glimmerschuppen zu schalig-derben Flasern verwachsen erscheinen. Oft bewirkt die Beimengung von Buchholzit oder Faselkiesel diese Modifikation. Stücke der Art aus dem Unterbaustollen am Silberberg bei Bodenmais brechen in grossschaligen Trümmern. Dergleichen schalige Dichroitgneisse finden sich auch bei Ödmaiersrieth (LXVIII, 30, 5), am Rehberg bei Wolfstein (XXXIII, 65, 1), bei Wegscheid (XXIV, 70, 5) und an anderen Orten.

Eine zweite hervorragende Varietät bildet jenes Gestein, welches mitten aus normalem Dichroitgneiss sich entwickelnd und durch alle Grade des Überganges mit letzterem unzertrennlich verbunden in seiner extremsten Form in's Dichte und Porphyrartige übergeht. Wir haben schon erwähnt, dass beim Dichroitgneiss häufig fast ganz dichte Lagen mit mehr körnigen wechseln. Erweitern sich diese in's Dichte übergehenden Lagen und werden sie vor den körnigen vorherrschend, so haben wir ein Gestein vor uns mit anscheinend gleichförmiger (aphanitischer), schwarzer oder röthlichgrauer Grundmasse, in welcher porphyrartig zahlreiche Partieen von Feldspath, Quarz, Dichroit und Granat in rundlichen Körnern eingebettet liegen. Von Glimmer lässt sich kaum mehr eine Spur unterscheiden. Dadurch gewinnt das Gestein ein massiges Aussehen. Ohne Zweifel ist dieses dasselbe, welches Fischer als eine Modifikation seines neu aufgestellten Kinzigits anführt[1]).

Da dasselbe nirgendswo in unserem Gebirge eine gewisse Selbstständigkeit erlangt, überdiess durch allmähligen Übergang in Dichroitgneiss verläuft, ohne dass man eine Grenze dazwischen ziehen könnte, so glaube ich das Gestein nicht zu einer selbstständigen Art erheben zu sollen.

[1]) Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., 1861, S. 643.

Die Analyse einer solchen Gneissvarietät lieferte folgendes Ergebniss:

Dichter Dichroitgneiss (Kinsigit), LXII.

Kieselerde	73,790
Titansäure	1,744
Thonerde	12,027
Eisenoxydul, Eisenoxyd, Bittererde	5,901
Schwefelkies	Spur
Baryterde	Spur
Natron	1,230
Kali	4,325
Wasser	0,521
	99,538

Daraus erkennt man, dass der Kieselerdegehalt nahe übereinstimmt mit dem der Probe LIX; auch ergiebt sich im Übrigen keine wesentliche Differenz, um auch vom chemischen Standpunkte aus eine Trennung zu veranlassen. Wir bezeichnen diese Modifikation als porphyrähnlichen Dichroitgneiss.

Ebenso wenig selbstständig, aber ausgezeichnet durch gewisse Eigenschaften ist eine dem Dichroitgneiss eingelagerte Mineralmengung, welche man als Dichroitfels unterschieden hat. Derselbe besteht in vorwaltender Menge aus Quarz und Dichroit, denen sich Granat, Feldspath und wenig Glimmer beigesellen. Dadurch gewinnt das Gestein meist eine dunkle Färbung; ist Quarz vorherrschend, so geht es in lichtere Nüancen über. Sehr bemerkenswerth ist, dass da, wo der Dichroit in die pinitartige, weiche grüne Substanz übergeht, sofort auch weisser oder grünlicher zweiachsiger Glimmer sich einstellt.

Der Dichroitfels bildet bei Bodenmais nur mehr oder weniger grosse Ausscheidungen im Dichroitgneiss, in den er übergeht, so dass er hier keine Selbstständigkeit als Felsart gewinnt.

Der Dichroitgneiss verbreitet sich in seiner typischen Form von Bodenmais, das wir als Centrum seines Auftretens im Walde nehmen müssen, dem allgemeinen Streichen der Schichten entsprechend, zunächst in NW. Richtung über Drachselsried, Wettzell (hier mit Kibdelophan) in die Gegend von Viechtach und Kötzting und mit einer Wendung nach Westen über die Gegend von Zandt, Schachendorf und Pemfling NW. von Cham.

Bei Cham selbst die weite Thalung überschreitend dringt der verschmälerte Zug gegen Rötz und Waldmünchen vor, wo jedoch nur mehr in einzelnen Partieen normaler Dichroitgneiss entwickelt sich findet, wie z. B. bei Biberbach (LXI, 33, 3), bei Schwand unfern Schönsee (LXVI, 30, 10), Mittellangau (LXVII, 29, 27), Ödmaiersreuth (LXVIII, 30, 5) u. s. w.

In der Breite reicht hier der Dichroitgneiss von dem vorliegenden Streifen des Körnelgneisses bis in die Nähe des Pfahls.

In südöstlicher Richtung streicht der Dichroitgneiss von Bodenmais aus über Zwiesel und den Zwieseler Wald zur Gruppe des Rachel und setzt dann bis zum Granitstock des Dreisesselgebirges fort. Bei Kreuzberg unfern Grafenau (XXXVII,

56, Pkt.) überzieht Malachit die Klüfte eines Gneissfelsens und deutet damit den Gehalt an Kupferkies an, der hier dem Gneiss beigemengt ist, wie denn häufig rostige Auswitterungen und Überrindungen mit Brauneisenstein an Dichroitgneissfelsen wahrgenommen werden und als Zeichen eines Gehaltes an Schwefelkies gedeutet werden dürfen. Bei Obermitterdorf unfern Regen (XLI, 48, 2) sind es sogar derbe Knollen an Schwefelkies, welche eine bemerkenswerthe Einlagerung von Kiesen verrathen.

Die Varietät des Dichroitgneisses, welche als porphyrähnliche bezeichnet wurde, beschränkt sich innerhalb des so eben erwähnten Hinterwaldzuges nicht auf die nächste Nähe von Bodenmais, wo er im Bergbau des Silberberges öfters vorkommt, sondern tritt, aber immer in kleinen Partieen, auf bei Drachselsried (XLVII, 45, 9), auf der Blöss bei Bodenmais (XLV, 49, 3), am Weghof bei Teisnach (XLIV, 47, 2), selbst bei Gutmanning unfern Cham (LI, 35, 5).

Im vorderen Wald ist die typische Form des Dichroitgneisses nicht sehr ausgebreitet. Wir finden sie hier zunächst um Passau und in den Donauleiten abwärts, auch in einzelnen Punkten zerstreut bis Wegscheid (Kaasberg, XXV, 70, 1). Donau aufwärts wurde normaler Dichroitgneiss noch bei Vilshofen und Plattling beobachtet.

Dagegen kommt diejenige Abänderung, welche wir als Vorderwaldgneiss abgesondert haben, in der Gegend von Falkenstein (Rettenbach, XLV, 29, 1), bei Wiesenfelden (XLIII, 31, 5), bei Stallwang (Haibach, XLIII, 36, 4), bei Gossersdorf (XLVI, 36, 26), hier sogar mit Granaten, bei Birnbrunn (XLVII, 36, 1) und endlich noch einmal gegen SO. bei Altmannsreuth (XXXIII, 55, 3) und Preiing (XXI, 57, 2) unfern Tittling vor.

Hieran reihen wir eine mit dem Dichroit- und Körnelgneiss zunächst verwandte Varietät, welche auffallend granitische Textur annimmt und im Streichenden in eine besondere Abart des Granites, den sogenannten Ödenwieser Granit, übergeht. Wir bezeichnen dieses Gestein als

Ödenwieser Gneiss,

dessen wesentlicher Charakter auf der Beimengung einer lichtgrünen, glimmerglänzenden, in die Gruppe der chloritartigen Mineralien gehörigen Substanz beruht. Im Übrigen ist das Gestein vorherrschend mittelkörnig, granitartig und meist nur durch parallele Anordnung der vorherrschend tombackbraunen, seltener mit einzelnen weissen Schüppchen untermengten Glimmerblätter gestreift und geschiefert, d. h. gneissartig. Der Feldspath ist weitaus vorherrschend orthoklastisch; doch sind auch fast wasserhelle oder gelblich-weisse Partieen von klinoklastischem Feldspathe beigemengt. Nicht selten scheiden sich grössere glimmerarme Knollen und linsenförmige Konkretionen von der übrigen Gesteinsmasse aus.

Es ist kaum ausführbar gewesen, grössere, zu einer chemischen Analyse zureichende Mengen des grünen Minerals vollständig rein aus dem Gestein zu gewinnen, um so weniger, als es oft innigst mit feinen Blättchen braunen und weissen Glimmers durchwachsen ist. Dasselbe findet sich, wie es scheint, auch in säulenartigen Konkretionen, welche ihrem ganzen Wesen nach lebhaft an Pinit erinnern. Rechtwinklig auf die Achse dieser Säulchen ist das Mineral vollkommen, doch nicht in ganz dünnen Blättchen, sondern mehr in blättrigstenglige Schüppchen spaltbar, welche ungefähr das Aussehen lichtfarbigen Ripidolithes besitzen. Es erweist sich als optisch zweiachsig. Die Härte ist der des Chlorites ungefähr gleich. Vor dem Löthrohre bläht es sich stark auf und schmilzt nur schwierig zu schmutzig-grünlich weissem Email, welches mit Kobaltlösung befeuchtet blau wird. Es zeigt deutlich die Reaktion auf, wenn auch kleine Mengen von Wasser; von Salzsäure wird es nur wenig angegriffen.

Diese Eigenschaften bestimmen seine Verwandtschaft mit den gewöhnlich aus Dichroit ent-

standenen Mineralien der Aspasiolithgruppe, am nächsten jedoch scheint es dem Chlorophyllit in fortschreitender Umbildung in ein chloritisches Mineral zu stehen. Es unterscheidet sich durch sein blättriges Gefüge und durch das konstante Vorkommen in säulenartigen Kryställchen von dem sogenannten Bodenmaiser Pinit, dessen Masse ohne deutlichen Blätterbruch erscheint. Ich konnte weder direkt einen Übergang der Substanz in Dichroit beobachten, noch auch in dem typischen Gesteine Dichroit selbst als Beimengung auffinden. Auch ist die Vertheilung des Minerals in kleinen isolirten Kryställchen und Putzen eine solche, in welcher der Dichroit sonst nicht aufzutreten pflegt.

Desshalb glaube ich einiges Bedenken tragen zu müssen, diese Substanz unbedingt als eine Pseudomorphose des Dichroits anzusehen, wenigstens in dieser so eigenthümlichen Gneissvarietät, obwohl in nordwestlicher Richtung bei Gossersdorf, sowie auch südöstlich bei Altmannsreuth Gneisse anstehen, welche Dichroit, aber in anderer Vertheilung, enthalten. Es ist desshalb dieser Ödenwieser Gneiss wohl nur eine Modifikation des Vorderwald-Gneisses, jedoch hinreichend charakterisirt, um ihn davon in der Beschreibung unter der besonderen Bezeichnung: Ödenwieser Gneiss, getrennt zu halten.

Sehr häufig ist das grobkörnige Gestein gelblich gefärbt, offenbar in Folge der Zersetzung von Schwefelkies, oft auch geht dasselbe in eine Felsart über, welche Glimmer, Feldspath und Quarz in einer schwärzlichen, fast aphanitischen Masse vereinigt und nur einzelne Feldspathkrystalltheile und grünliche Putzen ausgeschieden enthält. Es nähert sich durch dieses Verhalten dem Pfahlgestein, z. B. bei Engelmar (XLII, 39, 4) und auf der Himmelwies bei Ruhmannsfelden (XLIII, 43, 2); am dichtesten findet es sich bei Fahrnbach unfern Bischofsmais (XXXIX, 48, 1). Andererseits bietet es auch Übergänge zu gewissen Augengneissvarietäten, bei welchen der braune Glimmer und die grüne Mineralsubstanz ineinander verlaufen, wie in dem Augengneiss von Rattenberg bei Viechtach (XLVI, 37, 9), von Irlach ebendaselbst (XLIV, 43, 12), von Arzelsberg bei Wolfstein (XXXII, 63, 1 und XXXII, 64, 1[a]) und von Spillergut daselbst (XXX, 70, 14).

Ausgezeichnet feinstreifig kommt eine ähnliche Modifikation bei Weiden unfern Ruhmannsfelden (XLII, 47, 1) und streifig-flasrig bei Münchszell unfern Viechtach (XLII, 39, 2) und Rattenberg (XLVI, 38, 5) vor.

Ein grobkörniges Gestein von Gossersdorf bei Konzell (XLVI, 36) schliesst sich gleichfalls dieser Gesteinsvarietät an und führt bereits, wie erwähnt, Dichroit.

Ein sehr ausgezeichnetes, ziemlich grobkörniges Gestein von Bischofsmais (XXVIII, 57, 1), welches beinahe schon zu den Lagergraniten gezählt zu werden verdient und nur durch parallele Lage grösserer Glimmerausscheidungen gneissartig bleibt, wurde bezüglich seines Gehaltes an Kieselerde und Titansäure chemisch untersucht.

Die Analyse hat folgendes Ergebniss geliefert:

	LXIII.
Kieselerde	62,413
Titansäure	0,512
	62,925 Prozente.

Demnach gehört dieser Gneiss zu den kieselerdeärmsten, die wir bis jetzt kennen gelernt haben. Ich setze diesen geringen Gehalt an Kieselerde auf Kosten der Beimengung des ziemlich häufig neben dem schwarzen Glimmer vorkommenden grünen Minerals. Es lässt sich schon durch das Ansehen vermuthen, dass das Gestein, obgleich sonst ganz typisch gemengt, wenig Quarz enthält.

Dieses Gestein beherbergt ziemlich häufig Nigrin in grossen Knollen. Bei Bischofsmais fanden sich Nigrinstücke bis zu einem Gewichte von 110 Gramm.

Diese Gebirgsvarietät beschränkt sich auf die Gebirgsrücken südwestlich von Viechtach, welche dem Pfahl parallel fortstreichen. Die sehr bedeutenden Höhen des Ödenwieser Gebirges zwischen Rattenberg und dem Krackelwald bestehen vorherrschend aus dieser Modifikation des Gneisses.

Als spezielle Fundpunkte können die Umgegend von Rattenberg (XLVI, 37), Elisabethenzell (XLIII, 38, 7), namentlich am Haidberg daselbst (XLIII, 39, 2), dann bei Engelmar (XLII,

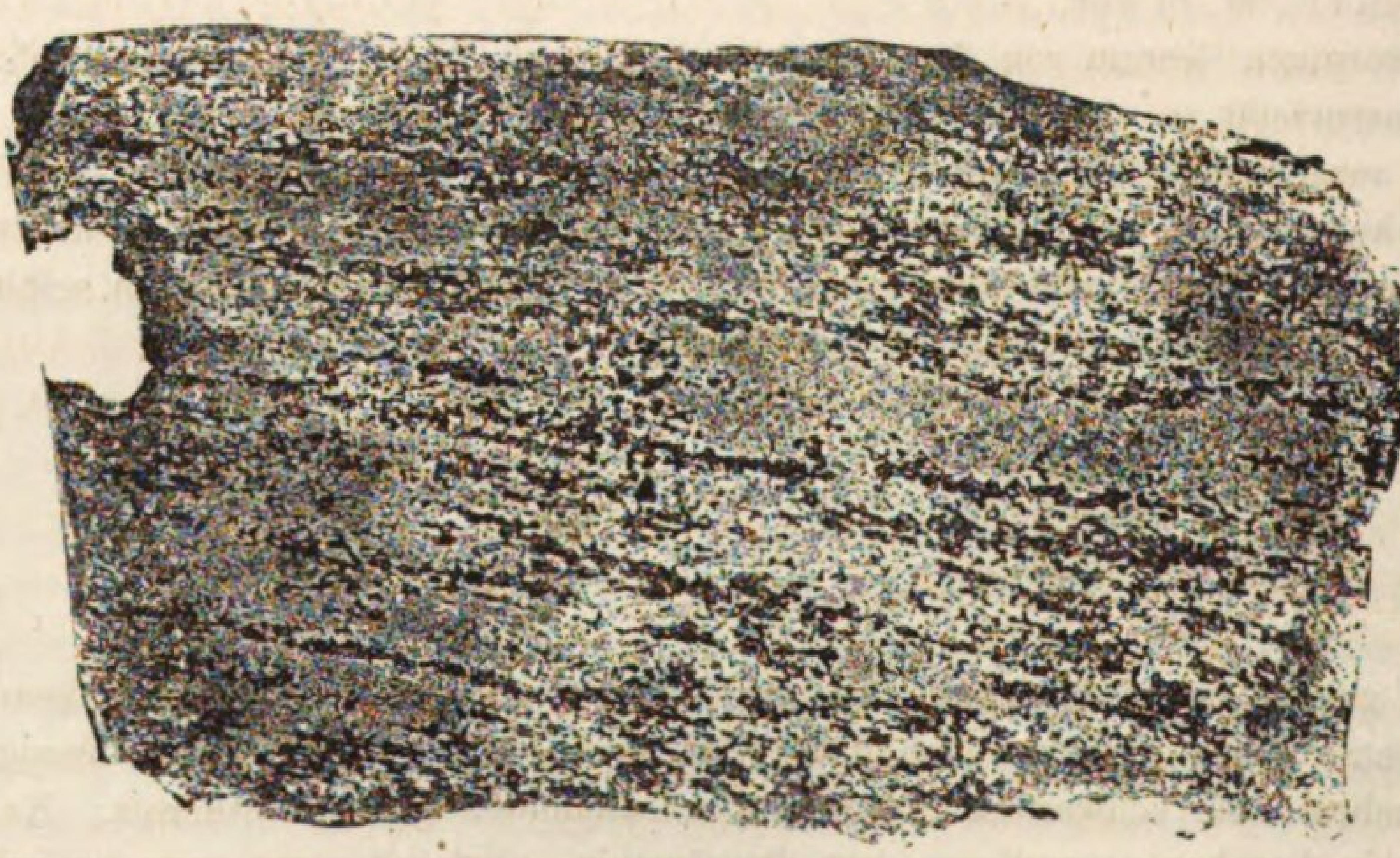
39, 1), Ehrn (XLIII, 42, 1), SW. von Ritzmais (XXXVII, 38, 4), im Krackelwalde (XLIV, 39, 3), im Ödenwieser Walde (XLI, 42, 9), bei Ruhmannsfelden (XLI, 45, 4, auch XXXIX, 45, 4), bei Bischofsmais (XXVIII, 57, 1) und isolirt von diesem Zuge bei Damersdorf unfern Stallwang (XLIV, 35, 0) und bei Ratzing angegeben werden.

An den Gneiss und seine Abänderung schliesst sich am natürlichsten ein gneissartig geschichtetes Gestein, welches von Gneiss sich nur durch eine Beimengung von Hornblende unterscheidet. Es ist diess der sogenannte

6) Syenitgneiss oder hornblendehaltige Gneiss.

Das Gestein ist meist schiefrig-streifig, nicht leicht spaltbar, stets dunkel gefärbt und vorherrschend feinkörnig bis aphanitisch; selten sind die Bestandtheile in grösseren Theilchen ausgeschieden.

Der Feldspathgemengtheil besteht aus undurchsichtigem bis trübem Orthoklas und aus wasserhellem bis graulich durchscheinendem Oligoklas, letzterer häufig, aber nicht vorherrschend. Der Glimmer ist ausschliesslich einachsiger tombackbrauner Biotit. Auch Quarz fehlt nie, er ist wie gewöhnlich beigesprengt, zuweilen auch in Streifen ausgeschieden. Dazu gesellt sich als charakteristischer Bestandtheil lauchgrüne, strahlig-fasrige Hornblende in grösserer und geringerer Menge. Bisweilen bemerkt man auch Schüppchen eines grünen weichen Minerals, ohne mit Sicherheit bestimmen zu können, ob sie Chlorit oder grünem Glimmer angehören. Die angeschliffene und geätzte Fläche lässt, wie der Naturabdruck zeigt, sehr bestimmt die Art der Betheiligung der sämmtlichen Gemengtheile erkennen. Die langgezogenen schwarzen Flecke repräsentiren die Hornblende neben dem Glimmer; der Quarz ist nur in feinen, kleinen Flecken sichtbar, welche sich in den Feldspathlamellen vertheilt zeigen.



Unter den häufigsten Begleitern dieses Syenitgneisses ist Schwefelkies und Magnetkies zu nennen. In geringer Menge finden sie sich, namentlich ersterer, stets in diesem Gestein und bewirken durch ihre Verwitterung ein rostfarbiges Anlaufen des Syenitgneisses, wo er der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt ist. An dieser eisenockerfarbigen Rinde lassen sich diese Gesteine schon von fern erkennen. Auch sind sie auffallend schwerer, als die gewöhnlichen Gneisse, was sich schon beim Aufheben mit der Hand beurtheilen lässt. Oft sind die Kiese so häufig, dass das Gestein von denselben ganz durchsprengt erscheint, wie z. B. bei Mitterwasser unfern Wegscheid (XXIII, 70, 1), am Büchelberg bei Neukirchen (XL, 38, 1) u. a. O. Auch Granaten mengen sich zuweilen bei.

Sehr bezeichnend ist die Art, in welcher die an der Oberfläche befindlichen abwitternden Flächen des Gesteins sich darstellen. Durch den sehr ungleichen Grad der Zerstörbarkeit der verschiedenen Gemengtheile wird eine pockennarbenartige Beschaffenheit der Gesteinsaussenflächen hervorgerufen, welche sofort in die Augen springt und die innere Natur der Gebirgsart verräth.

Eine eigenthümliche Abänderung wurde am Röhrnhof bei Frauenzell (XLV, 27, 9) beobachtet. Hier bemerkt man in dem feinkörnigen, fast aphanitischen schwarzen Gestein erbsengrosse rundliche Partieen ziemlich dicht nebeneinander, welche sich durch eine lichtere Farbe auszeichnen. Auf den Bruchflächen entstehen fleckige Zeichnungen, welche an den Blatterstein erinnern. Diese weisslichen rundlichen Partieen scheinen einer Koncentration der feldspäthigen Bestandtheile ihren Ursprung zu verdanken.

Das specifische Gewicht des Syenitgneisses übersteigt stets das der Glimmergneissvarietäten. Doch ist es wegen der wechselnden Beimengung von Schwefelkies schwer, ein richtiges Mittel zu finden. Meine Versuche ergaben an Stücken möglichster Reinheit, bei welchen sich wenigstens mit der Loupe keine Schwefelkiestheilchen erkennen liessen, in vielen Proben 2,81 bis 2,95.

Das Mittel aller Versuche nähert sich der Zahl 2,85.

Der Syenitgneiss nimmt keine grösseren Distrikte für sich allein ein, sondern bildet immer mehr oder weniger beschränkte Zwischenlagen im Glimmergneiss, besonders im Schuppengneiss, und vermittelt den Übergang in die eigentlichen Hornblendegesteine. Wir finden den Syenitgneiss mitten im Schuppengneiss häufig in dem Grenzgebiete zwischen Tirschenreuth, Mähring und Bärnau (z. B. bei Poppenreuth, LXXXV, 27, 20½), auch im westlichen Randgebirge bei Wildenreuth und besonders bei Neustadt a./Wn. Ausserdem stossen wir auf zerstreute Partieen bei Moosbach (LXX, 27, 22½), bei Pleistein (LXXI, 27, 15), am Fuchsberg bei Oberviechtach (LXV, 26), bei Breitenried unfern Schönau (LXIII, 33, 13), bei Winklarn (LXI, 28, 7), am Schwarzeneck (LIX, 24, 8), bei Furth (LVI, 41, 13), bei Buchberg und überhaupt bei Neukirchen am heil. Blut (XL, 38). Ebenso bildet der Syenitgneiss Einlagerungen im Passauer Gneissgebiete, wo er z. B. in der Nähe des Halser Hornblendegesteins vorkommt und in der Umgegend von Wegscheid häufig auftaucht, wie z. B. am Heindlschlag (XXVIII, 67, 3), am Steindlberg (XXVI, 70, 2), am Gollerberg (XXVII, 71, 1), in der Nähe von Mitterwasser (XXIII, 70, 1), auch bei Schönberg (XXXVI, 55, 3), Grossgsenget (XXVII, 70, 1) und an anderen Orten.

Ausser diesen Gneissvarietäten von einigermaassen bedeutenderer Ausbreitung kommen uns aber noch eine grosse Menge von Gesteinsarten innerhalb unseres Urgebirgsdistriktes zu Gesicht, welche bloss lokale Einlagerungen sind und desshalb nur ganz örtliches Interesse besitzen. Von denjenigen unter diesen, welche sich zunächst dem Gneiss anschliessen, sollen hier noch einige der bedeutenderen Modifikationen hervorgehoben werden. Im Übrigen werden wir bei der Detailbeschreibung Gelegenheit genug finden, solche untergeordnete Vorkommnisse am passenden Orte zu erwähnen.

Eine auffallende gneissähnliche Gebirgsart von dünnschichtig flasriger Textur treffen wir bei Pleistein (LXXII, 26, 13); sie besteht aus grossen Anhäufungen von grünem dichtverflasertem Glimmer, welcher bei dem Versuche, ihn in Blättchen abzuheben, meist in staubige Theilchen zertrümmert wird. Doch gelang es wenigstens, so grosse Blättchen zu gewinnen, um seine optische Einachsigkeit zu konstatiren. In diesen grünlichen Flasern liegen nun einzelne grössere Schuppen von tombackbraunem, ebenfalls einachsigem Glimmer und zerstreute Blättchen weissen zweiachsigen Glimmers, so dass es den Anschein gewinnt, als ob der grüne Glimmer nur einen Umänderungszustand des braunen zu weissem Glimmer darstelle.

Ausser Glimmer kommt ein nicht weiter bestimmbarer Feldspath in feinen Körnchen vor,

an welchen nur Spuren von Spaltungsflächen aufgefunden werden konnten. Der Quarz ist meist in grösseren Linsen ausgeschieden, wasserhell und trägt die Farbe des Rabensteiner Rosenquarzes.

Ein ähnliches Gestein wurde auch bei Erbendorf angetroffen (LXXXI, 15, 34). Dasselbe enthält nur grünen, optisch einachsigen Glimmer und daneben eine in's Dichte übergehende grünliche Substanz von chloritischer Natur. Der Quarz ist milchweiss und auch hier sind am Feldspath keine gut spiegelnden Flächen behufs Beobachtung der Parallelstreifung zu entdecken. Es ist bemerkenswerth, dass kleine Hohlräumchen mit Quarzkryställchen überkleidet sind. Diese Gesteine bilden offenbar den Übergang zu chloritischem Gestein und zu Serpentin. Man könnte sie grüne Gneisse nennen.

An die eben beschriebene Varietät schliesst sich ferner ein Gestein, welches bei Erbendorf in der Grenzregion zwischen Schuppengneiss und Chloritschiefer eingelagert ist, z. B. zwischen Schadenreuth und Frauenberg (LXXXII, 14, 31). Es lässt kaum mehr Spuren eines grünlichen Glimmers erkennen und besteht nur aus weissem, optisch zweiachsigem Glimmer, röthlich-weissem Oligoklas (? ausschliesslich) und wasserhellem Quarz. Es zeigen sich darin Spuren von Epidot.

Ähnliche Gesteine, deutlich Epidot-haltig, stellen sich auch in der Nähe der Lager körnigen Kalkes ein, wie z. B. bei Burggrub unfern Erbendorf. Ein mit gleichmässig vertheiltem Epidot durch und durch gemengter Gneiss kommt bei Wurz unfern Neustadt a./Wn. (LXXVIII, 19, 0) vor.

Oft bilden auch dünne Lagen, welche durch das Fehlen oder durch das Zurücktreten einzelner Gemengtheile sich auszeichnen, Zwischenschichten in dem normalen Gneiss. Es ist meist unmöglich, solche Zwischenformen bestimmter abzugrenzen. Es sind eben Übergangsgebilde, die auf eine besondere Bezeichnung nicht Anspruch machen können. Als solche lassen sich hervorheben: gewisse glimmerarme Gneisse, welche in Granulit verlaufen, oder solche, welche den Glimmer in eigenthümlich feiner Vertheilung umschliessen und dadurch ein auffallendes Aussehen annehmen, wie ein Gestein von Schöllnach (XXX, 52, 1), welches wie feingetigert erscheint, oder jenes von Pfreimt (LXV, 20, 7), bei welchem die Beimengung feiner Granatkrystalle den Übergang in Granulit verräth, oder jenes vom Hofberg bei Neukirchen beim heil. Bl. (LVI, 46, 6), welches fast nur aus Feldspath und Quarz besteht.

Gewinnt der Quarz die Oberhand, so entsteht eine Reihe quarziger Gesteine, deren Natur besonders schwierig zu enthüllen ist, weil Alles auf's dichteste durcheinander gewachsen ist und die Gemengtheile sich nicht leicht scheiden und näher bestimmen lassen. Doch ist ein konstanter Charakter dieser quarzigen Gneisse, wie wir sie im Allgemeinen nennen können, dass sie fast ausnahmslos nur in grösseren oder kleineren linsenförmigen Ausscheidungen auftreten. Wir werden noch einige der am häufigsten vorkommenden Gesteine der Art näher bei den Quarzfelsarten kennen lernen.

Selten sind die Fälle, in welchen der Glimmer als vorwiegender Bestandtheil vorherrscht. Es entstehen durch diese Vermehrung des Glimmers putzenartige Ausscheidungen, welche aber nie eine grössere Ausdehnung gewinnen. Ausgezeichnet glimmerreiche Partieen wurden z. B. bei Eslarn (LXIX, 30, 2) und bei Schönberg (XLVI, 20, 3) konstatirt.

Granit und granitartige Gesteine.

§. 5. An den Gneiss reiht sich unmittelbar, als ihm zunächst verwandte Gesteinsart, der Granit. Es gilt dieser unmittelbare Anschluss zwar nicht von allen Graniten, aber doch von einem sehr umfangreichen Komplex derselben, von denjenigen Graniten nämlich, die man kurz als Lagergranite bezeichnen kann.

Alle Granite unseres Gebiets und wohl überhaupt die der meisten Urgebirgsdistrikte lassen sich nämlich in Bezug auf ihr Auftreten, welches natürlich in innigster Beziehung steht mit ihren sonstigen Verhältnissen, in drei grosse Gruppen theilen, in:

A) Lagergranite,
B) Stockgranite,
C) Ganggranite,

je nachdem das Vorkommen und die Verknüpfung mit dem Nebengestein ein lager-, stock- oder gangförmiges ist.

Diese Eintheilungsweise unterliegt sehr grossen Schwierigkeiten, deren sich der Verfasser vollständig klar bewusst ist. Denn für's Erste lässt es sich in der Natur in äusserst wenig Fällen direkt und zuverlässig bestimmen, ob wir es in diesem oder jenem Falle mit einem Lager oder Stock zu thun haben. Gänge sind ungleich leichter zu konstatiren. Namentlich in Bezug auf die lagerweise Verbreitung scheinen sich in der Natur häufig Verhältnisse zu finden, welche gegen die Anwendbarkeit derselben für ein Eintheilungsprinzip zu sprechen scheinen. Wo wir inmitten des Gneissgebirges Linsen und Lagen von Granit bemerken, welche gleichförmig ein- und allseitig abgeschlossen sind, da bleibt über die Lagernatur des Granites wohl kein berechtigtes Bedenken übrig. Wie häufig aber sind die Fälle, wo wir nur einen sehr kleinen Theil einer gleichförmig eingelagerten Granitmasse im Gneiss entblösst finden oder beobachten können! Hier schon scheint die Sicherheit der Eintheilung in die Enge zu gerathen. Nicht selten aber erkennt man sogar, dass ein unzweideutiges Granitlager, welches an einer Stelle sicher als solches erkannt werden kann, an einer anderen Stelle plötzlich aus der gleichförmigen Einlagerung im Gneisse in eine durchgreifende gang- oder stockförmige Lagerungsweise übergeht. Derselbe Granit ist also Lager-, Stock- oder Ganggranit, je nachdem er an verschiedenen Punkten seines Vorkommens beobachtet wurde. Ebenso kann Stock- und Ganggranit in einer Form der anderen Kategorien auftreten. Diese Verhältnisse haben wir wirklich vielfach in unserem Gebirge gefunden und kennen gelernt.

Gleichwohl entgeht es dem Beobachter, der sich mit so ausgedehnten und umfassenden Detailstudien befasst, wie sie unsere geognostische Landesaufnahme erfordert, gewiss nicht, dass sich ein grosser Unterschied wahrnehmen lässt in Bezug auf die Häufigkeit dieser oder jener Lagerungsweise. Der Geognost, der im Detail arbeitet, wird sehr bald zwischen normalen und abnormen Verhältnissen, unter welchen dieser oder jener Granit auftritt, unterscheiden lernen. Und diese weit vorherrschende Regel, durch welche der Granit in seiner Lagerungsweise beherrscht wird, ist es, auf welche unser Versuch, eine Scheidung in dem unbezwingbar scheinenden Chaos der Granitgesteine anzubahnen, sich stützt. Einige Ausnahmsfälle, die wohl ihre Erklärung finden werden, können nicht hindern, die im Allgemeinen hervortretenden und erkennbaren Eigenschaften eines Gesteins als leitendes Eintheilungsprinzip festzuhalten.

Dazu kommt aber noch, dass, wie wir nachweisen werden, eine wohlbemerkbare Beziehung der inneren Natur der Gesteine zu einander dieser Eintheilung zur wesentlichen Stütze dient. Lagergranit und Gneiss, in welchem jener gleichförmig eingebettet ist, weisen so deutlich Ähnlichkeiten in ihren Gemengtheilen, aus denen sie bestehen, nach, besitzen so viele Analogieen in der Art der Verbindung dieser Elemente und in der Beimengung accessorischer Gemengtheile, dass diesen gegenüber die Eigenartigkeit eines wahren Stock- oder Ganggranites sofort in die Augen springt.

Wenn es auch gewiss ist, dass bei dem Versuche, die Granite des Waldes auf die bezeichnete Weise zu sondern, vielfach Irrthümer unvermeidlich waren, so glaubt der Verfasser sich doch lieber der Gefahr aussetzen zu sollen, vielfache Fehler zu begehen, als sich des grösseren schuldig zu machen, den Versuch gar nicht gewagt zu haben. Jeder, welcher die hier aufgehäuften Schwierigkeiten aus eigener Erfahrung kennt, wird, das Wünschenswerthe einer solchen Scheidung zugestehend, diesen Versuch, auch wenn er ein verfrühter sein sollte, mit billiger Nachsicht beurtheilen.

A) Lagergranite.

Granite in vorherrschend konkordant lagerförmiger Verbindung mit Gneiss und von ähnlicher Art der Bestandtheile, wie der ihn einschliessende Gneiss.

1) Bunter Granit.

Derselbe bildet der Hauptmasse nach Linsen, Lager, selbst kleinere Stöcke in konkordanter Verbindung mit dem sogenannten bunten Gneiss, dessen petrographische Beschaffenheit mit Ausnahme der Textur derselbe völlig theilt.

Der bunte Granit lässt sich als gleichförmig gemischter, bankartig gesonderter, nicht dünngeschichteter bunter Gneiss betrachten.

Seine Gemengtheile sind genau die nämlichen, wie jene des bunten Gneisses, wesshalb das früher hierüber Angeführte unverändert auch für den bunten Granit gilt. Auch seine chemische Zusammensetzung stimmt vollständig mit jener des rothen Gneisses überein, wie folgende Analyse lehrt:

Bunter Granit von Pamsendorf bei Pfreimt, LXIV.

Kieselsäure	74,632
Titansäure	0,432
Thonerde	10,540
Eisenoxydul	0,452
Eisenoxyd	3,595
Bittererde	1,226
Kalkerde	0,845
Kali	5,325
Natron	2,223
Glühverlust (Wasser zum Theil)	0,632
	99,902

Vergleicht man hiermit die Resultate der Analysen des rothen Gneisses I, II und III, so sieht man, dass kein wesentlicher Unterschied besteht.

Von zwei Gesteinsarten wurde nur die Kieselerde bestimmt, und zwar zu

	LXV.	LXVI.
Kieselerde	75,00	73,50

welcher Gehalt gleichfalls nicht weit von dem des typischen bunten Gneisses abweicht. Diese zwei Proben entsprechen den Nr. 12 und 22 S. 207.

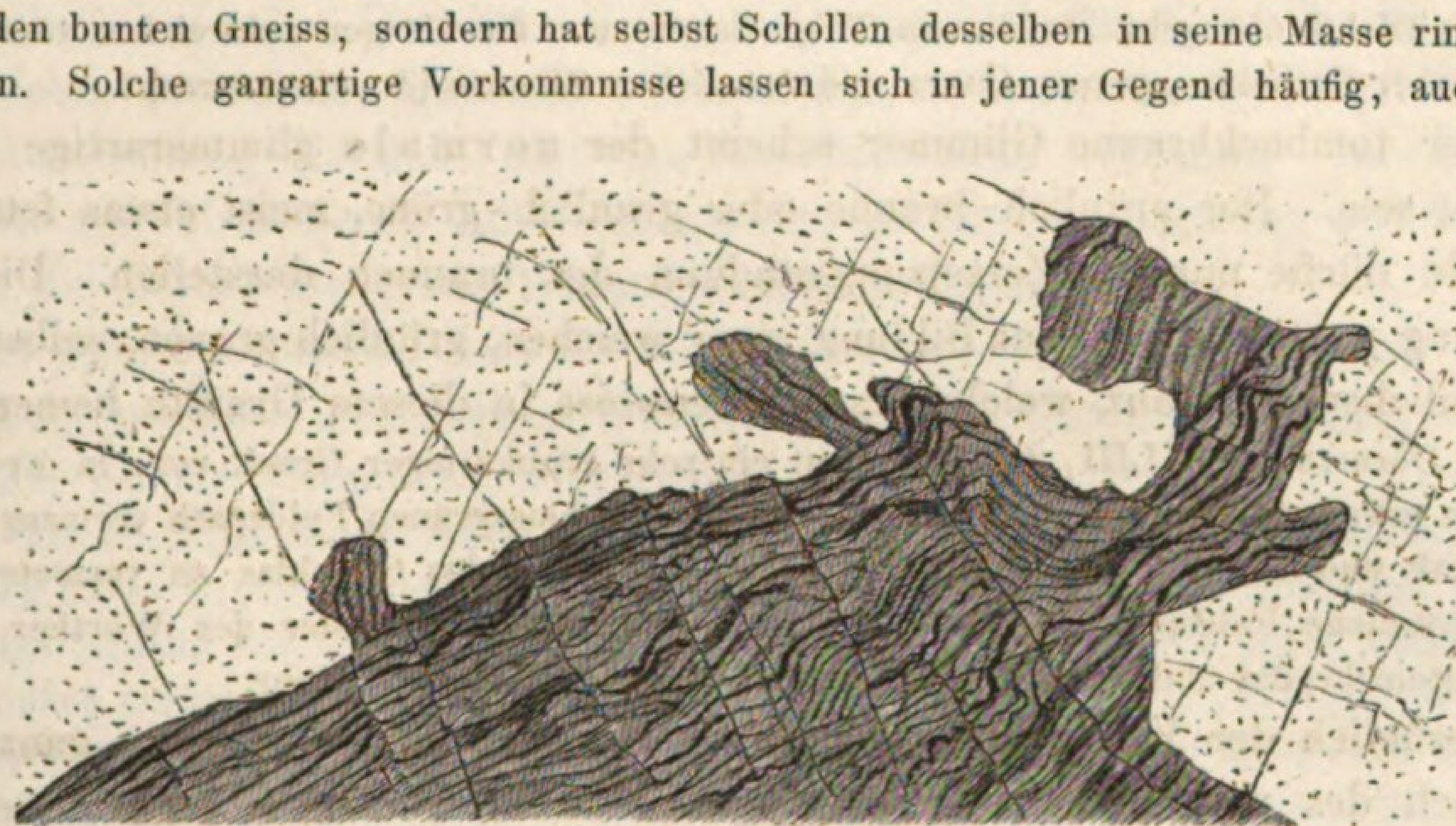
Auch das specifische Gewicht 2,64 stimmt sehr gut überein. Das Gestein, dessen Gehalt die vorstehende Analyse angiebt, bilden schwache Lager im typischen bunten Gneiss bei Pamsendorf unfern Pfreimt (LXV, 22, 14). Dasselbe ist feinkörnig, gleichmässig mit ziemlich vielem Glimmer, sowohl dunklem als weissem gemengt.

Der bunte Granit unterscheidet sich mithin nur durch seine Textur vom bunten Gneiss, er besteht aus gleichförmig gemengten Bestandtheilen, nicht aus solchen, welche in parallele Lager gesondert sind. Doch finden sich alle möglichen Formen des Überganges bis zum deutlichen Gneiss. Diess zeigt sich schon in dem Abdrucke des angeschliffenen und geätzten Gesteins, wie im nachstehenden Bilde eines Stücks von Weiher bei Hirschau zu bemerken ist. Weniger scharf tritt in demselben der auffallende Unterschied beider Feldspatharten hervor, welcher beim Ätzen sehr bestimmt sich dadurch bemerkbar macht, dass der Oligoklas um vieles leichter als der Orthoklas zersetzt wird. Es giebt sich dadurch zu erkennen, dass meist der erstere in letzterem eingeschlossen vorkommt, gleichsam einen Kern bildet, um den sich Orthoklasmasse anlegt. Dabei ist der Oligoklas häufig in eine Steinmark-ähnliche Substanz zersetzt.

Wir begegnen aber auch in nicht wenigen Fällen Granitmassen dieser Abänderung, welche vollständig mit dem eben beschriebenen Lagergestein übereinstimmen, aber unzweideutig die benachbarten Schichten des bunten Gneisses gangartig durchsetzen, ja sogar bedeutende Stöcke ausmachen. Eines der lehrreichsten Beispiele der Art bietet ein Steinbruch an der



Strasse zwischen Luhe und Wernberg. Hier durchbricht nicht nur bunter Granit den daselbst herrschenden bunten Gneiss, sondern hat selbst Schollen desselben in seine Masse rings eingeschlossen. Solche gangartige Vorkommnisse lassen sich in jener Gegend häufig, auch sehr



Schollen von buntem Gneiss im bunten Granit bei Wernberg.

schön bei Naabburg beobachten; das Pfreimtthal schliesst sie in zahlreichen Profilen auf. Auch in stockförmigen Ausbreitungen überdeckt derselbe Granit grössere Flächen innerhalb des Naab- und Pfreimtgebirges, besonders östlich von Wernberg. Aber trotzdem ist sein Vorkommen auf Lager weitaus das vorherrschende.

Diese Doppelnatur des Granites ist eine fast allen Lagergraniten gemeinschaftliche und beweist, dass bei seiner Entstehung verschiedene Bildungsbedingungen wirksam waren. Wir werden auf die Erklärung dieser Verhältnisse später ausführlich zurückkommen.

Von eigenthümlichen Modifikationen des bunten Granites haben wir noch einige Formen besonders hervorzuheben. Sehr auffallend ist es, dass in sehr vielen und selbst anscheinend von Zersetzung sonst völlig unangegriffenen Graniten Putzen und kleine Flecke eines sehr zersetzten, thonsteinähnlichen, meist sehr weichen, schmutzig-graulichrothen Minerals eingesprengt sind. Man wird zu der Annahme gedrängt, dass diese thonige Substanz durch Umbildung grösserer Partieen des rothen Oligoklas entstanden sei, da sonst keine Mineraleinmengung bekannt ist, welche diese Masse liefern könnte. Ähnliche Verhältnisse wurden auch beim bunten Gneiss bemerkt.

Sehr ausgezeichnet ist ein ziemlich dichtes glimmerarmes Gestein zwischen Neunburg v. W. und Schwarzhofen. Darin ist der blassröthliche Oligoklas weit vorherrschend und stellenweise in grossen Partieen, theils ganz rein, theils einzelne Gemengtheile in sich einschlies-

send, abgesondert. Diese Ausscheidungen nehmen jene ausgezeichnete blumig-strahlige Form an, welche sonst dem Albit eigen zu sein pflegt. Man bemerkt auf den Bruchflächen deutlich die Parallelstreifung.

In noch grösseren Partieen finden sich ganz dieselben blumig-strahligen Ausscheidungen bei Leuchtenberg. Das blumig-blättrige Gefüge tritt auf einzelnen Bruchflächen ausgezeichnet schön hervor, während auf anderen eine sehr innige Durchwachsung von Feldspathsubstanz und den Granitgemengtheilen wahrgenommen wird, wesshalb auch eine chemische Analyse dieses ausgezeichneten klinoklastischen Feldspaths, weil diese kein genaues Resultat in Aussicht stellte, unterlassen wurde. Ein anderes interessantes Verhältniss wurde in dem bunten Granit zunächst Schwarzhofen beobachtet. Es brechen dort Granite von mittelgrobem bis feinem Korne, welche vielfach von dünnen Adern sehr feinkörnigen, glimmerarmen Granites, aber sonst von ganz derselben Mischung und Beschaffenheit, durchschwärmt werden. Die Begrenzungsflächen beider Granitvarietäten sind scharf, ohne Übergänge, zugleich ist die Verwachsung ohne Spur eines Saalbandes oder Bestegs eine so innige, wie zwischen den einzelnen Theilen des übrigen Gesteins selbst. Hier und da bemerkt man kleine Brocken des Hauptgesteins in der feinkörnigen Masse der Gangbildung. Wir haben hier zweifelsohne eine Kluftausfüllung vor uns.

Eine der auffallendsten Modifikationen geht bei Fuchsendorf (LXVI, 22, 20) zu Tag aus. Es ist ein Porphyr-ähnliches Gestein, bei welchem die grauliche Hauptmasse völlig wie bei Porphyr in's Dichte übergeht. In diesem Teige liegen nun die übrigen zahlreichen Gemengtheile, fleischrother Orthoklas, grauer Quarz und grünlicher Glimmer (?), eingesprengt.

Der tombackbraune Glimmer scheint der normale glimmerartige Gemengtheil zu sein. Der grünlich-braune oder graulich-grüne, meist etwas fettig anzufühlende dürfte nur ein Zersetzungsstadium des braunen darstellen. Diese Umwandlung geht dann bis zur Bildung einer weichen, grünlich-grauen, selbst Serpentin-ähnlichen Substanz, welche man stellenweise in diesem Granite bemerkt.

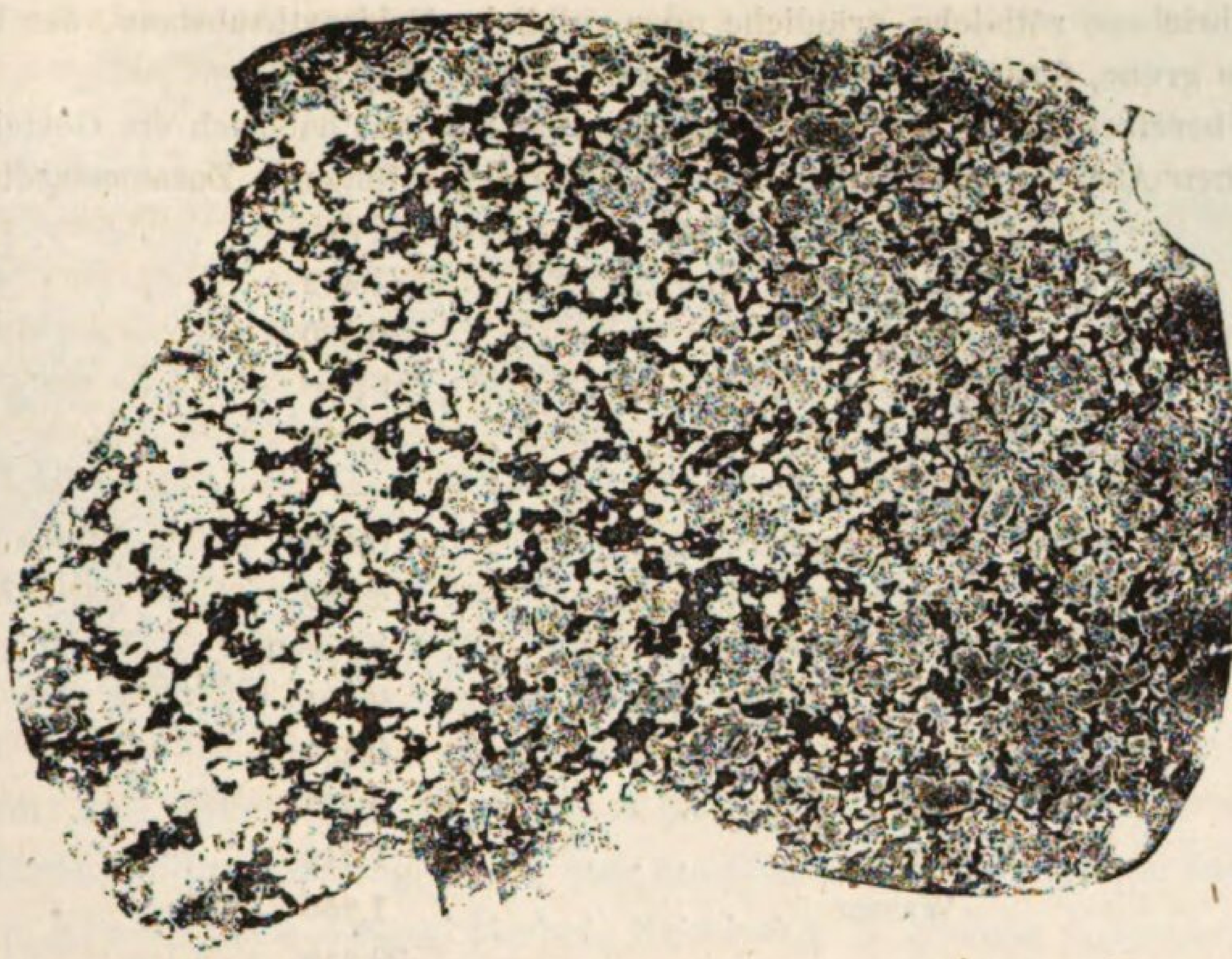
Bei Dörnersdorf (XLIII, 24, 1) kommt ein sehr grobkörniger Granit vor, in welchem der zuweilen etwas röthlich gefärbte Orthoklas mit einem blassgrünen Feldspath vermengt ist, welcher opak und ohne deutliche Spaltungsfläche die Stelle des Oligoklas zu vertreten scheint. Diese grünliche Feldspathsubstanz hat grosse Ähnlichkeit mit jener des Wörther Gneisses. Das Gestein besitzt übrigens nur grünlichen, talkigen, weichen Glimmer.

Bezüglich der Verbreitung des bunten Granites können wir uns ganz auf das bezüglich des vom bunten Gneiss eingenommenen Gebiets Gesagte beschränken. Besonders grobkörnig und fast dem sogenannten porphyrartigen Granit ähnlich ist das Gestein südlich von Naabburg, z. B. am Wölsenberg, wo in demselben die Flussspathgänge aufsetzen. Hier sind grosse Putzen weissen, in's Röthliche spielenden Glimmers reichlich beigemengt. Dem Pfahlzuge fehlen die typischen bunten Granite fast ganz; dagegen zeigen sich darin Granite vom Typus der folgenden Art.

2) Winzergranit.

Eine zweite Modifikation des Lagergranites verhält sich zum Winzergneiss wie der bunte Granit zum bunten Gneiss.

Es genügt, diese Beziehung festzustellen, um das, was dieser Granitform eigen ist, aus der Beschreibung des Winzergneisses zu entnehmen, mit Ausnahme der Beschaffenheit des Gefüges, welches bei dem Granit ein gleichmässig sogenanntes mittelkörniges ist. Dabei ist stets eine Neigung vorhanden, dass sich die klinoklastische Feldspa hsubstanz in rundlichen Partieen absondert, wie sich am besten in dem beigegebenen Naturabdruck ersehen lässt. Die kleineren weissen Partieen bezeichnen vorherrschend die grünliche Feldspathsubstanz, die grösseren dagegen die



Orthoklastheile. In den Graniteinlagerungen findet sich häufiger, als im Gneiss, die grünliche, undeutlich spaltende Feldspathmasse unzersetzt und lässt sich an der Parallelstreifung deutlich als eine klinoklastische erkennen. Im Übrigen können wir sowohl in Bezug auf Gemengtheile, als Zusammensetzung und Verbreitung, auf die Beschreibung des Winzergneisses zurückverweisen.

Es ist sehr interessant, dass die Ähnlichkeit mancher den Pfahl an seinem nordwestlichsten Ende begleitender Gneisse mit dem Winzergneiss ganz unzweideutig auch bei den Graniten beider Bezirke hervortritt.

Längs des Pfahlquarzes in seiner Ausdehnung zwischen Naabthal und Regenthal zeigen sich nämlich öfters Granite, welche sich dem Winzergranite unmittelbar anschliessen. Es sind mittelkörnige Granite mit einer Annäherung an das Gneissartige, welche schon dadurch ein eigenthümliches Aussehen gewinnen, dass die Feldspathbestandtheile meist in rundlichen, etwa erbsengrossen Putzen ausgeschieden sind. Selten gewahrt man deutlich spiegelnde Flächen, welche Orthoklastheilen angehören; der grössere Theil der Feldspathbeimengung besteht aus einem milchweissen, röthlichen oder auch grünlichen opaken, sonst sehr frisch aussehenden Feldspath, bei dem es schwer hält, grössere Bruchflächen zu Gesicht zu bekommen. Diese Spaltungsflächen zeigen nur in einzelnen kleinen Fleckchen eine Spiegelung mit Parallelstreifung, während die übrigen Theile matt erscheinen, daher denn auch im Ganzen die Fläche nur schwach spiegelt. Es ist diess ein Verhalten, wie wir es genau ebenso an dem zweiten Feldspathgemengtheile des Winzer-Gneisses und -Granites beobachtet haben. Häufig ist dieser Gemengtheil zersetzt und in eine grünliche, Steinmark-ähnliche Substanz, die wie Speckstein aussieht, verwandelt. Dadurch ergiebt sich eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Protogyn der Alpen. Ebenso übereinstimmend ist die Beschaffenheit des Glimmergemengtheiles. Es fehlt der braune und weisse Glimmer bis auf wenige vereinzelte Schüppchen und dafür tritt die grüne Glimmer-ähnliche Substanz ein, welche sich nicht in Blättchen spalten lässt, sondern nur in kleine Splitterchen zersprengbar ist. Sie fühlt sich zugleich fettig an. Solche Granite liegen gleichförmig im Gneisse z. B. bei Pingarten unfern Bodenwöhr (LVII, 24, 25½), bei Hohenkemnath unfern Neunburg v. W. (LIX, 22, 5), bei Oberstocksried bei Bodenwöhr (LVI, 25, 6½) und an anderen Orten, zwischen Schwarzenfeld an der Naab bis in die Gegend von Neunkirchen Balbini und Regenstauf.

Auf der anderen Seite erscheinen auch in dem eigentlichen Gebiete „des Winzergneisses" röthlich gefärbte Granite, welche dem typischen bunten Granite sehr ähnlich sind, nur dass wenigstens zum Theil der im bunten Granit stets deutlich hervortretende Oligoklas hier durch

die oben beschriebene röthliche, grünliche oder gelbliche Feldspathsubstanz, der braune Glimmer durch das grüne, fettig anzufühlende Mineral ersetzt sind.

Um die Übereinstimmung bestimmter erkennen zu können, habe ich ein Gestein dieser Art einer chemischen Analyse unterwerfen lassen. Diese ergab folgende Zusammensetzung:

Röthlicher Winzergranit, LXVII.

Kieselerde	75,462
Titansäure	0,600
Phosphorsäure	Spur
Thonerde	9,800
Manganoxydul	—
Eisenoxydul	0,422
Eisenoxyd	4,890
Bittererde	Spuren
Schwefelkies	0,201
Kalk	0,350
Kali	5,455
Natron	1,342
Wasser	1,250
	99,772

Vergleicht man damit die Analysen des bunten Gneisses, namentlich jene des Gesteins von Nenneigen (Analyse Nr. II), so ergiebt sich eine wirklich erstaunliche Übereinstimmung, welche es nicht mehr zweifelhaft lässt, dass die Gesteine beider Gruppen, der bunte Gneiss und bunte Granit, dann der Winzer-Gneiss und -Granit, chemisch betrachtet, zusammengehörige Bildungen sind. Diess wird auch bestättigt durch die Übereinstimmung bezüglich mancher accessorischer Verhältnisse, namentlich durch das Vorkommen von Bleierz, Flussspath-Gängen und in beiden Gneissgebieten. Endlich begegnen wir sowohl im Pfahl, als am Rande des Donaugebirges einer Quarzfelsbildung, welche gleichmässig mit diesen Felsarten in-innigster Beziehung steht.

Solche röthlich gefärbte Abänderungen findet man z. B. am Sauberg bei Eidenzell unfern Wörth (XLII, 26) mit rostfarbigen Zersetzungsausscheidungen zwischen den einzelnen Bestandtheilen, an der Forstmühle bei Frauenzell (XLV, 24, 9) sehr dicht und quarzreich, am Urberg bei Ettersdorf unfern Wörth (XLII, 25, 1), bei Heissenzell unfern Frauenzell (XLIV, 29, 15), endlich am Ochsenberg bei Wörth (XLIV, 29, 10), von welchem Fundorte das Gestein stammt, dessen Zusammensetzung die Analyse LXVII angiebt.

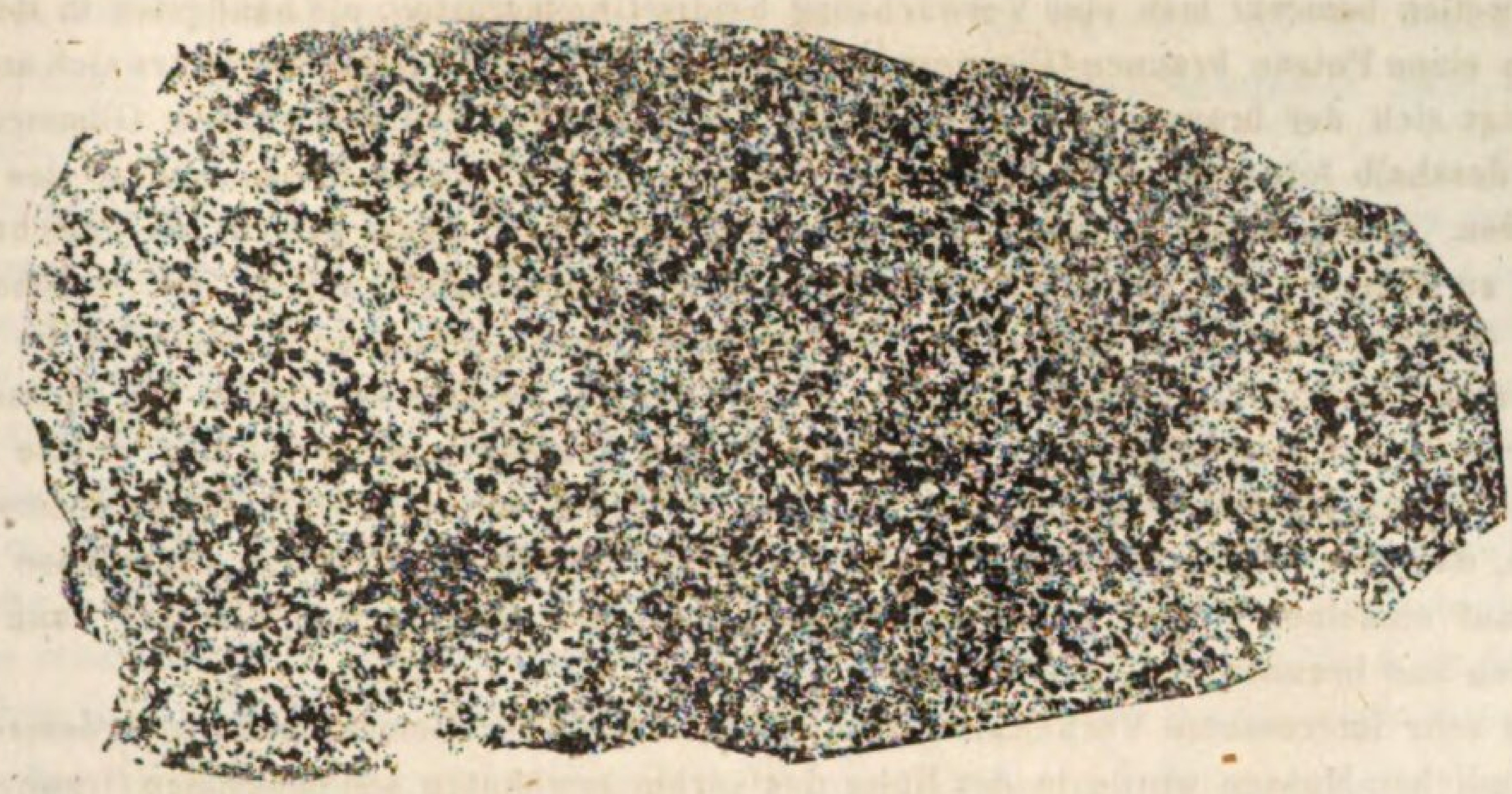
Ein Gestein, in welchem beide Feldspatharten ziemlich gleichmässig weisslich gefärbt vorkommen, bricht häufiger in der Umgegend von Deggendorf, z. B. bei Steinkirchen unfern Deggendorf (XXXIV, 41, 2) und zeichnet sich noch überdiess durch zahlreiche, knollenförmige Ausscheidungen der Feldspathbestandtheile aus.

3) Waldlagergranit.

Eine dritte Modifikation des Lagergranites unseres Gebiets bezeichnen wir als Waldlagergranit.

Der Waldlagergranit ist durchschnittlich ein lichtfarbiges, fein-, selten mittelkörniges, zweiglimmeriges Granitgestein, welches sich durch die Eigenthümlichkeit leicht erkennen und unterscheiden lässt, dass der meist untergeordnete, aber nie fehlende weisse Glimmer sich in kleinen, zerrissen aussehenden und am Rande ausgefranzten Blättchen eingemengt findet. Eine typische feinkörnige Art stellt der beigegebene Naturabdruck eines Gesteins von Steinburg vor.

Im Übrigen besteht diese Granitart aus überwiegend vorherrschendem Orthoklas, sehr wenig klinoklastischem Feldspath, Quarz und zweierlei, tom-



backbraunem und silberweissem, Glimmer. Der Orthoklas ist weisslich bis gelblich gefärbt, undurchsichtig, stets von mattem Glanz und nur in seltenen Fällen in grösseren Kryställchen ausgeschieden, durchweg in kleinen Körnchen mit Quarz und braunem Glimmer gleichmässig gemengt.

Der seltene klinoklastische Feldspath, nach der Analogie mit dem verwandten Gneiss beurtheilt wahrscheinlich Oligoklas, ist lichter, graulichweiss, wasserhell bis durchscheinend und findet sich stets in kleinen krystallinischen Körnchen ausgeschieden.

Der Quarz ist grau bis gelblich und ebenfalls in kleinen Körnchen ausgebildet.

Den übrigen Bestandtheilen gleichmässig beigemengt findet sich nur der tombackbraune Glimmer, dessen Farbe höchst selten in's Grünlichgraue überspielt. Seine Schüppchen sind meist gleichfalls sehr klein. Doch liegen manchmal auch einzelne grössere Blättchen dazwischen, wodurch der Granit ein fleckiges Aussehen erhält. Auch kommt es vor, dass die Glimmerschüppchen eine parallele Lage annehmen oder in Putzen sich anhäufen, wodurch Übergangsformen in Gneiss entstehen.

Charakteristisch für den Waldlagergranit ist die eigenthümliche Beimengung des weissen, optisch zweiachsigen Glimmers. Derselbe tritt zerstreut, in kleine Blättchen und Putzen vertheilt, auf und zeigt die merkwürdige Beschaffenheit, keine ununterbrochene Masse oder ganze Blättchen zu bilden, sondern die Glimmerblättchen oder rundlichen Ausscheidungen sind von den übrigen Gemengtheilen völlig durchwachsen, so dass sie wie zerstückelt und zertrümmert und am Rande ausgezackt und ausgefranzt erscheinen.

Ähnliche Krystallisationen kennt man sonst auch am Sandstein, bei welchem partieenweise Kalkspathsubstanz zwischen den Sandsteinkörnchen auskrystallisirt ist, und beim Gyps von Berchtesgaden, der Kalksteinstücke in seine Masse eingeschlossen hat. Diese Art der Glimmerausscheidung bewirkt, dass die Bruchflächen des Granites da, wo der weisse Glimmer vorwaltet, ganz eigenthümlich spiegelnd schimmert, ein Verhalten, welches diese Granitmodifikation leicht kenntlich macht. Auch scheint dieser weisse Glimmer noch dadurch ausgezeichnet, dass er fein gefältelt und nicht bloss in Blättchen, sondern auch in grösseren rundlichen Massen ausgebildet ist. Von ganz besonderer Schönheit zeigt sich das Schimmern der weissen Glimmerputzen in einem Lagergranit aus dem Zwieseler Walde beim Jackelhäusl unfern Zwiesel (XLIII, 55, 1), weil hier ganz grosse Flächen bei einer gewissen kleinen Wendung des Gesteins plötzlich in hellem, Silber-ähnlichem Glanze spiegeln.

Bisweilen bemerkt man eine Verwachsung beider Glimmerarten, am häufigsten in der Weise, dass um einen Putzen braunen Glimmers nach aussen ein Kranz weissen Glimmers sich anlegt; oft aber zeigt sich der braune Glimmer auch am Rande der Partieen des weissen Glimmers. Man könnte desshalb folgern wollen, der weisse Glimmer sei durch eine Metamorphose des braunen entstanden. Wohl dürfte es kaum ein besseres Mittel geben, diese Ansicht als unrichtig nachweisen zu können, als die Berücksichtigung der eigenthümlichen Art, mit welcher unser weisser Glimmer auftritt. Der braune Glimmer bildet stets, selbst auch wenn er im Centrum des weissen vorkommt, ganze Blättchen, welche nie das Zerfressenzackige des weissen Glimmers zeigen, und beschränkt sich auf dünne isolirte Schuppen, während der weisse Glimmer oft in grösseren Massen ausgeschieden ist. Ihr Auftreten wird ein völlig verschiedenes schon dadurch, dass der braune Glimmer regelmässig durch die Masse zerstreut, der weisse Glimmer immer auf einzelnen Putzen zusammengedrängt erscheint. Der weisse Glimmer kann darnach unmöglich aus braunem entstanden sein.

Das sehr interessante Verhältniss einer Ausscheidung der Gemengtheile in grösseren, Pegmatit-ähnlichen Massen wurde in der Nähe des vorhin erwähnten schimmernden Granites in der Nähe der Regenhütte bei Zwiesel (XLV, 52, 5) beobachtet. Es scheiden sich hier aus dem normal feinkörnigen Granite gangartig der Orthoklas, der graue Quarz, etwas grünlich-brauner Glimmer aus und zugleich entwickelt sich auch der weisse Glimmer, und zwar in der Nähe des Überganges von der feinkörnigen Masse in die Pegmatit-artige noch in den charakteristisch zerstückelten und wie zerbröckelt aussehenden Blättchen und erst gegen die Mitte der grosskrystallinischen Ausscheidung bricht er in grösseren Partieen, welche gleichwohl die charakteristische Fältelung noch aufweisen, zum deutlichsten Beweise, dass dieser Pegmatit-ähnliche Granit nur eine Ausscheidung aus dem feinkörnigen Granite ist.

Was die Zusammensetzung dieses Granites anbelangt, so giebt uns hierüber die chemische Analyse eines Probestücks von Hagendorf unfern Waidhaus (LXXIII, 28) Aufschluss. Dieser Granit besteht aus:

Waldlagergranit von Hagendorf, LXVIII.

Kieselerde	74,322
Titansäure	0,640
Thonerde	10,662
Manganoxydul	0,055
Eisenoxydul	—
Eisenoxyd, Bittererde	5,310
Schwefelkies	0,064
Kalk	0,504
Natron	2,141
Kali	5,767
Wasser (Glühverlust)	0,353
	99,818

Diesem nach bestände die grösste Ähnlichkeit unseres Gesteins mit dem Körnelgneiss, namentlich der analysirten Probe Nr. XXVIII, was auch sehr gut zu dem Zusammenhang beider Gesteine vom geognostischen Standpunkte betrachtet passt. Das Gestein von Hagendorf ist von lichtgraulicher Farbe, mittelfeinkörnig, mit ziemlich viel weissem, optisch zweiachsigem Glimmer und grünlich-weissem, durchschimmerndem Orthoklas. Specifisches Gewicht = 2,707.

In Bezug auf die geognostische Stellung des Waldlagergranites haben wir zu bemerken, dass derselbe als Einlagerungsmasse sowohl im Schuppen-

als im Körnelgneiss auftritt. Auch dem Dichroitgneiss ist er nicht völlig fremd; jedoch ist er vorwaltend die Granitform der erstgenannten zwei Gneissbildungen.

Gewöhnlich findet er sich in dem Gneiss gleichförmig eingebettet in Lagen von geringerer und grösserer Ausdehnung, zuweilen schwillt er zu mächtigen Massen auf und nimmt in seiner Ausbreitung die Natur kleiner Stöcke an, welche sich jedoch, weil immer in regelmässigem Verbande mit den benachbarten Gneissschichten stehend, als grosse Gesteinslinsen betrachten lassen. Auch fehlt es nicht an Fällen, in welchen beobachtet wurde, dass solche Lagergranite stellenweise die Natur der Ganggranite annehmend das Nachbargestein gangartig durchsetzen, wie wir es auch bei dem bunten Lagergranit gesehen haben. Dabei kommt es zuweilen vor, dass solche Gangverzweigungen von Lagern ausgehen und dass abgerissene Gneissbruchstücke gleichsam schwimmend in die Granitmasse eingehüllt sind. Zuweilen hat sich diese Mengung in so hohem Grade eingestellt, dass eine Art Breccie entsteht, wie bei Bärnau beobachtet wurde.

Da der Waldlagergranit stets mit Schuppengneiss und Körnelgneiss vergesellschaftet ist, so genügt es, bezüglich seiner Verbreitung auf jene der eben genannten Gneissmodifikationen hinzuweisen. Doch dürfte es zweckmässig sein, einzelne Fundstellen in verschiedenen Distrikten näher zu bezeichnen.

Im nördlichen Schuppengneissdistrikt östlich von Tirschenreuth ist die Umgebung von Gross-Konreuth wegen Einlagerungen der Granite wichtig, welche hier in schwachen Zwischenlagen im Gneisse vertheilt, aber auch in grösseren Partieen stockförmig und in Gangadern beobachtet werden können. Solche Granitlagen sind z. B. wieder bei Ellenfeld (LXXXII, 27, 33), Ödwaldhausen (LXXXI, 26, 5) und reichlich bei Bärnau (LXXXI, 27, 2) zu sehen.

Noch häufiger tauchen sie in der Gegend von Waidhaus, Pleistein, Eslarn und Tännersberg auf, z. B. bei Frankenreuth (LXXIII, 29, 8 und 20), bei Pfrentsch (LXXI, 28, 0), bei Moosbach unfern Eslarn (LXIX, 31, 1), bei Mittellangau (LXVII, 29, Punkt), bei Dietersdorf (LXVII, 30, 1), bei Tännersberg (LXVII, 24, 6), bei Lampenricht (LXVI, 24, 5), bei Schönau (LXIV, 33, 7) und an anderen Orten.

In der Gegend von Cham, nördlich des Regen, wurden Lagergranite der eben beschriebenen Art beobachtet bei Katzdorf und am Fuchsbrunnen (LVIII, 25, 4 und LVIII, 40, Punkt), bei Loibling (LIII, 33, 2), bei Katzberg (LIII, 35, 1), bei Zifling (LIII, 35, 10) und an anderen Orten. Eine durch hellgrünen Orthoklas ausgezeichnete Varietät kommt am Fusse des hohen Bogen bei Rimmbach (LIII, 42, 10) vor. Der zweite Feldspathbestandtheil ist darin opak und seine Farbe spielt in's Fleischrothe.

Seltener zeigen sie sich, wie schon erwähnt, im Dichroitgneissgebiet des Zwieseler Waldes, z. B. am schon genannten Jackelhäusl und bei der Regenhütte, im Lusengebirge bei den Waldhäusern (XL, 60, 1), dann zerstreut hier und da, z. B. an der Steinburg (XL, 37, 1), bei Gugelöd (XXXIX, 59, 1), bei Viechtach (XLV, 43, 7), im vorderen Walde an der Forstmühle (XLVI, 24, 5), bei Staudach (XXXVIII, 41, 12), bei Garham (XXVII, 51, 1) und an anderen Orten.

Wir reihen hier einige Granitvarietäten, zunächst eine weniger bestimmt charakterisirte und weniger scharf als selbstständige Gesteinsgruppe abgeschlossene Gebirgsart an, welche von dem Waldlagergranit sich durch das Fehlen des weissen Glimmers unterscheidet, in allem Übrigen aber damit übereinstimmt. Diese Abart bezeichnen wir als grauen Lagergranit.

a) Grauer Lagergranit.

Derselbe ist meist fein- und gleichmässig körnig, doch zeigt er auch gröberes Korn und geht durch parallele Anordnung der Glimmerschuppen in Gneiss (Körnelgneiss) über. Seine Bestandtheile sind die des Waldlagergranites. Der weisse Glimmer fehlt fast ganz; doch ist zu bemerken, dass sich zuweilen Spuren kleiner weisser Glimmerblättchen einstellen, wodurch einestheils ein Übergang in die nahe verwandte Granitmodifikation vermittelt wird, anderentheils diese Gruppe nicht als eine vollständig abgegrenzte bezeichnet werden kann.

Man begegnet diesem Granite mit und neben dem Waldlagergranit im Gebiete des Schuppen-, Körnel- und Dichroitgneisses, aber weit seltener als der zuletzt erwähnten Gebirgsart und nie in sehr ausgedehnten Partieen.

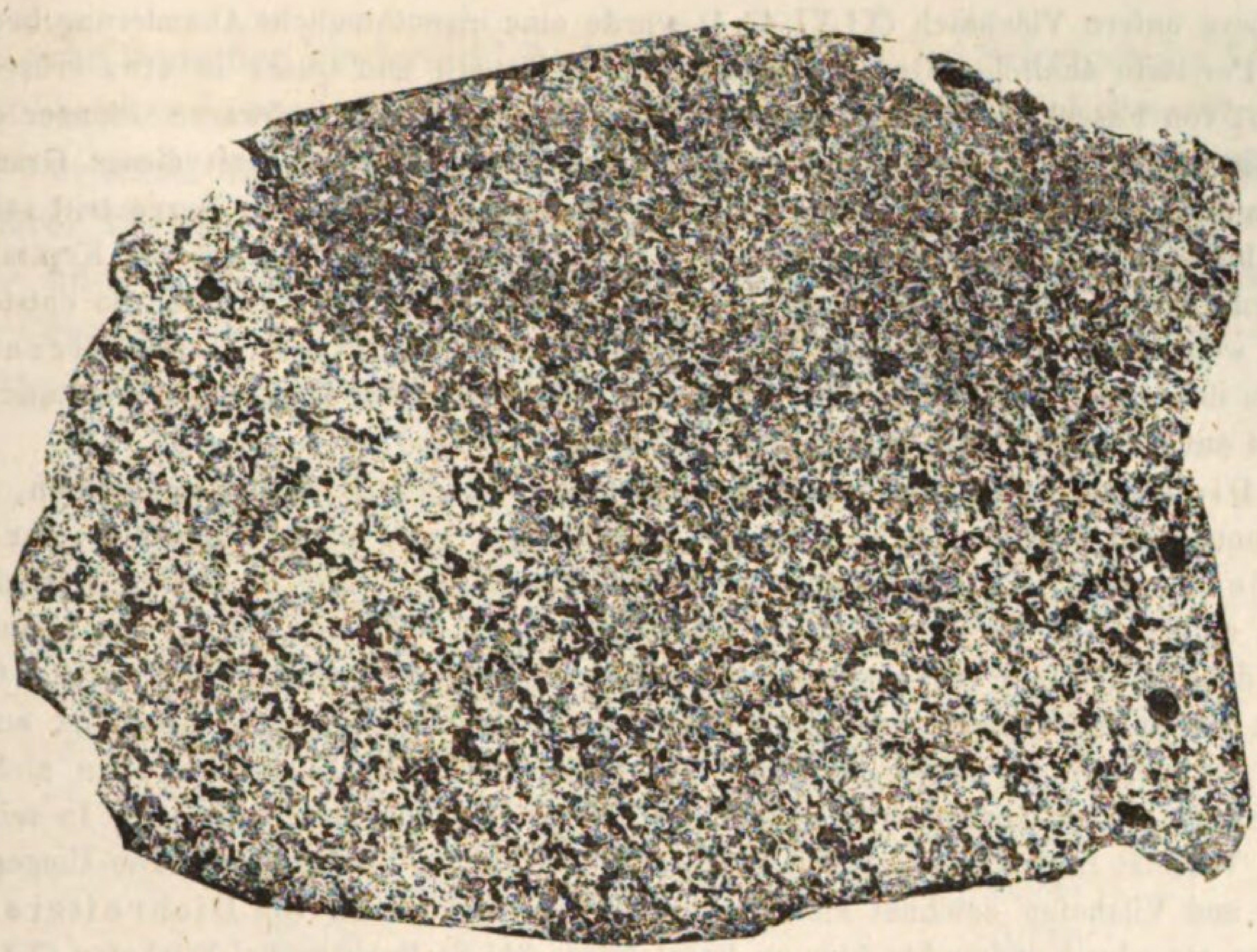
Beispielsweise wurde der graue Lagergranit aufgefunden bei Ellenfeld unfern Bärnau (LXXXII, 27, 26), bei Ödmiesbach unfern Tännersberg (LXVI, 25, 2), bei der Höllmühle unfern Rötz (LVIII, 29, 2), bei Furth (LVI, 41, 12), bei Schönberg (XXXV, 56, 9), bei Karlsbach und Aggmannsberg unfern Wolfstein (XXXI, 64, Punkt, und XXX, 63, 5), bei Waldkirchen (XXX, 67, Mösing), bei Momannsfelden unfern Falkenstein (XLVII, 31, Punkt), bei Mühlhof unfern Hofkirchen (XXVII, 51, 2) und an anderen Orten.

b) Perlgranit.

Mit Perlgranit soll diejenige Modifikation der Lagergranite bezeichnet werden, bei welcher die Bestandtheile in deutlich erkennbaren grösseren Körnchen ausgebildet sind, so dass das Gestein als ein mittelgrobkörnig gemengtes erscheint. Durch das gröbere Korn unterscheidet sich dieses Gestein leicht von dem vorhin beschriebenen grauen Lagergranit, von welchem es im ganzen Habitus und auch durch die weit dunklere Färbung abweicht. Der Perlgranit besteht aus deutlich in einzelne Krystallkörnchen geschiedenem Orthoklas, von trüber milchweisser bis graulich-weisser Färbung und von mattem bis glasähnlichem Glanze. Derselbe zeigt sich oft stark angegriffen. In gewissen Gebietstheilen finden sich solche Lagergranite mit grossen Ausscheidungen des Orthoklases in nicht vollständig scharf ausgebildeten, sondern rundlichen Krystallen, welche zu Zwillingen nach Art der Karlsbader vereinigt sind. Dadurch entstehen porphyrartige Granite von fast gleichem Aussehen, wie die sogenannten Krystallgranite.

Zum Orthoklas gesellt sich vorherrschend hellfarbiger weisslicher Oligoklas in einzelnen Körnchen. Zuweilen scheint der Oligoklas zu fehlen. Der Quarzbestandtheil ist ebenfalls in kleinen Körnchen ziemlich reichlich eingemengt. Der dritte wesentliche Gemengtheil ist der schwarze oder tombackbraune, optisch einachsige Glimmer, welcher immer in reichlicher Menge auftritt und dadurch dem Gestein im Ganzen eine dunkle Färbung ertheilt.

Weisser Glimmer fehlt in der Regel ganz oder erscheint in so untergeordneten Mengen, dass er gegen den dunkelfarbigen ganz verschwindet. Wo er zum Vorschein kommt, bildet er vollständige Blättchen, welche zur Unterscheidung von jenen des Waldlagergranites nicht wie zerstückelt aussehen. Über die Vertheilung der Gemengtheile giebt am besten der Naturabdruck eines typischen Exemplars des Vorderwaldperlgranites von Hof bei Viechtach Aufschluss. Die dunklen Partieen zeigen, wie in allen diesen Abdruckbildern, den Quarz und Glimmer, die hellen Partieen die feldspathigen Gemengtheile an.



Der **Perlgranit** ist, wie die Gneissvarietäten, denen er sich anschliesst, reich an accessorischen Bestandtheilen. Unter denselben nimmt der **Dichroit** die hervorragendste Stelle ein. Derselbe spielt genau dieselbe Rolle, wie der **Dichroit** im **Dichroitgneiss**. Auch zeigen sich dieselben Umwandlungsprodukte im Granit, wie im Gneisse, die Bodenmaiser Pinite und die grüne Substanz des Ödenwieser Gneisses, welche veranlassen, dass der Granit an manchen Stellen eine grünliche Färbung annimmt. Er ist jedoch Kieselerde-ärmer, wie eine Probe mittelkörnigen, Dichroit-führenden Granites (Probe Nr. 43, S. 208) von Haibach lehrt, welche nach einem Versuche nur LXIX.

Kieselerde 66,80 enthält.

Diese Substanzen werden häufig von Granaten, wenn auch sehr kleinen, begleitet.

Auch dieselben Schwefelmetalle, der Schwefelkies, Magnetkies, dann auch Magneteisen, Titaneisen und Nigrin, wie im Gneisse, brechen in diesem Granite ein, so dass, da derselbe im Gneiss immer lagerförmig auftritt, nur das Gefüge ein bestimmtes Kennzeichen zur Unterscheidung vom Dichroit-, Vorderwald- und Ödenwiesergneiss abgiebt.

Je nachdem dieser Granit sich mehr der einen oder anderen Gneissart anschliesst, lassen sich drei Unterabtheilungen von Perlgranit unterscheiden:

α) **Dichroitperlgranit** oder **Dichroitgranit**,

β) **Vorderwald-Perlgranit** und

γ) **Ödenwieser Granit** (oft porphyrartig).

α) Der **Dichroitperlgranit** ist die gleichmässig gemengte Granitform des Dichroitgneisses und verhält sich mit Ausnahme des Gefüges ganz so wie dieser selbst. Auch fallen die Verbreitungsgebiete beider genau zusammen, sowohl im hinteren Walde, in der Bodenmaiser Gegend und bei Cham (Traitsching, XLIX, 34, 19), als auch im Bezirk von Passau und im vorderen Walde.

Der Dichroitgranit des hinteren Waldes und der Chamer Gegend neigt sich fortwährend dem Übergange in Gneiss zu und lässt in der Regel noch eine mehr oder weniger parallele Lage der Glimmerblättchen erkennen; häufig ist der Dichroit hier in die Substanz des Bodenmaiser Pinits übergegangen, auch zeigt sich mitunter der Oligoklas grünlich gefärbt. Kleine Granaten sind eben nicht selten eingemengt. Prächtige, grosse Krystalle von Granat, rings von Glimmer eingehüllt und auf den Spaltungsflächen Spuren einer Umwandlung in die Pinit-ähnliche grüne Substanz zeigend, trifft man in dem Granit von Gehsdorf bei Kötzting (L, 40, 4 und 5). Bei

Neunussberg unfern Viechtach (XLVI, 43, 1) wurde eine eigenthümliche Abänderung beobachtet, ein dem Perlstein ähnlicher Granit, bei welchem Feldspath und Quarz in etwa erbsengrossen Körnchen, von Faserkieselsubstanz umhüllt, eingebettet sind; der schwarze Glimmer erscheint spärlich in dünnen, langen säulenförmigen Platten. Die Verwandtschaft dieses Granites mit dem oft auffallend dem Krystallgranit ähnlichen Gestein der Ödenwieser Berge tritt sehr schön auch im hinteren Walde durch die Neigung hervor, den Orthoklas in grossen Krystallen von rundlichen Umrissen (nach aussen nicht scharf ausgebildet) auszuscheiden. So entsteht auch hier ein, wenn auch im Ganzen weniger deutlicher, Porphyr-artiger Dichroitgranit, wie er sich in der nächsten Nähe des Kieslagers am Silberberge bei Bodenmais zeigt und mit den Schichten auf grössere Länge fortstreicht.

Der Dichroitgranit der Passauer Gegend ist dem Bodenmaiser ähnlich, doch im Allgemeinen etwas feinkörniger und weniger gneissartig. Auch findet sich der Dichroit oder der Bodenmaiser Pinit, wie die hellrothen Almandine, mehr in kleinen Körnchen beigemengt; oft ist er in der Gesteinsmasse sehr schwierig zu erkennen, da bei den kleinen Körnchen im dunklen Gestein die charakteristische Farbe weniger bestimmt hervortritt. Oft kann man erst durch Schlämmen sich von seiner Anwesenheit überzeugen. Doch ist auch ohne Dichroit das Gestein an seiner dunklen, fast schwarzen Farbe leicht von allen nicht Hornblende-haltigen Granit-ähnlichen Gesteinen des Waldes leicht zu unterscheiden. In seiner feinkörnigen Varietät liefert dieser Granit einen ausgezeichneten Pflasterstein. Die Umgegend von Pleinting und Vilshofen zeichnet sich durch häufiges Vorkommen von Dichroitgranit aus. Es genügt, einzelne Fundpunkte hier zu bezeichnen: bei St. Barbara bei Vilshofen (XXV, 51, 1), Birkeröd (XXV, 50, 2), hier gleichfalls in grösseren Orthoklaskrystallausscheidungen, bei Kaltenöd (XXII, 52, 12), hier sehr feinkörnig mit grünlichem und ziemlich viel weissem Glimmer, bei Sollasöd im Vilsthale (XXIV, 51, 4), dann auf der Hochgasse bei Altenmark (XXI, 57, 1), bei Neuhaus, Schärding gegenüber (XVI, 59, 1).

In dem Passauer Gebirge, nördlich der Donau, findet sich der Dichroitgranit in ausgezeichneter Weise mit dem Bodenmaiser Pinit bei Waldkirchen (XXX, 65, 9), auch bei Altschönau (XXXIX, 60, 8) und bei Pilgramsberg durchsprengt mit Titaneisen (XXXI, 66, 3).

An das Vorkommen des Dichroitgranites bei Passau und Vilshofen schliesst sich zunächst in NW. Richtung jenes bei Gotteszell unfern Ruhmannsfelden (XL, 45, 10), welches desshalb wichtig ist, weil hier das Gestein, voll Dichroit und Granaten, den Typus des Dichroitgranites besitzt, obwohl das Gebiet bereits dem sogenannten Ödenwieser Granit zugehört. Diess bestättigt wiederholt die geognostische Gleichstellung beider Granitvarietäten.

In einer sehr ausgezeichneten Form findet sich endlich noch der Dichroitgranit in der Mitterfelser Gegend, vor Allem bei Haibach (XLIII, 36, 4) und an der Gschwellmühle bei Wörth (XLII, 27, 3). Das Gestein trägt hier ganz den Typus der Varietät, welche als Vorderwald-Perlgranit bezeichnet wurde, d. h. es ist gleichmässig körnig und ziemlich reich an Oligoklas. Der Dichroit bildet hier grosse rundliche Brocken, welche aus dem dunklen Gestein prächtig hervorleuchten. In dieser Abänderung ist uns unmittelbar der Übergang in die zweite Modifikation gegeben, nämlich in den

β) Vorderwald-Perlgranit, dessen Hauptcharakter auf der gleichmässig mittelfeinkörnigen Grösse seiner Bestandtheile beruht. Der hellfarbige Feldspath und lichte Quarz in rundlichen Körnern von ungefähr der Grösse kleiner Erbsen stechen gegen den schwarzen Glimmer grell ab und rufen ein fein geflecktes Aussehen des Gesteins hervor. Selten treten einzelne Orthoklastheile hervor, wodurch ein Übergang in Porphyr-artigen Granit vermittelt wird. Häufiger ist die Verschmelzung mit dem Vorderwaldgneiss zu beobachten. Seine sonstigen Eigenschaften stimmen auch mit denen der eben erwähnten Gneissvarietät überein.

Ein sehr typischer Vorderwald-Perlgranit von Eben bei Schwarzach (XXXVIII, 38, x^2), bestehend aus rundlichen, etwa 3,5 bis 4 Millimeter dicken Orthoklaskörnern von meist mattem Aussehen und einzelnen etwas grösseren Krystallputzen von hellerer Färbung, aus wenig Quarz und vielem schwarzem Glimmer, enthält nur hier und da kleine Körnchen von Oligoklas, sehr vereinzelte Schüppchen weissen Glimmers und eines grünlichen, Pinit-ähnlichen Minerals. Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

Vorderwald-Perlgranit von Eben, LXX.

Kieselerde	70,925
Titansäure	0,540
Thonerde	9,375
Manganoxydul	0,012
Eisenoxydul	0,085
Eisenoxyd	11,737
Bittererde	Spuren
Schwefelkies	0,053
Kalk	0,770
Natron	1,475
Kali	3,977
Wasser und Glühverlust	0,685
	99,634

Das specifische Gewicht beträgt 2,775 (Mittel dreier Bestimmungen).

Dieser Zusammensetzung nach schliesst sich das Gestein in seiner Mengung zunächst an den Schuppengneiss von Waidhaus (Analyse XV) und den Körnelgneiss von Hofkirchen (Analyse XXI) an.

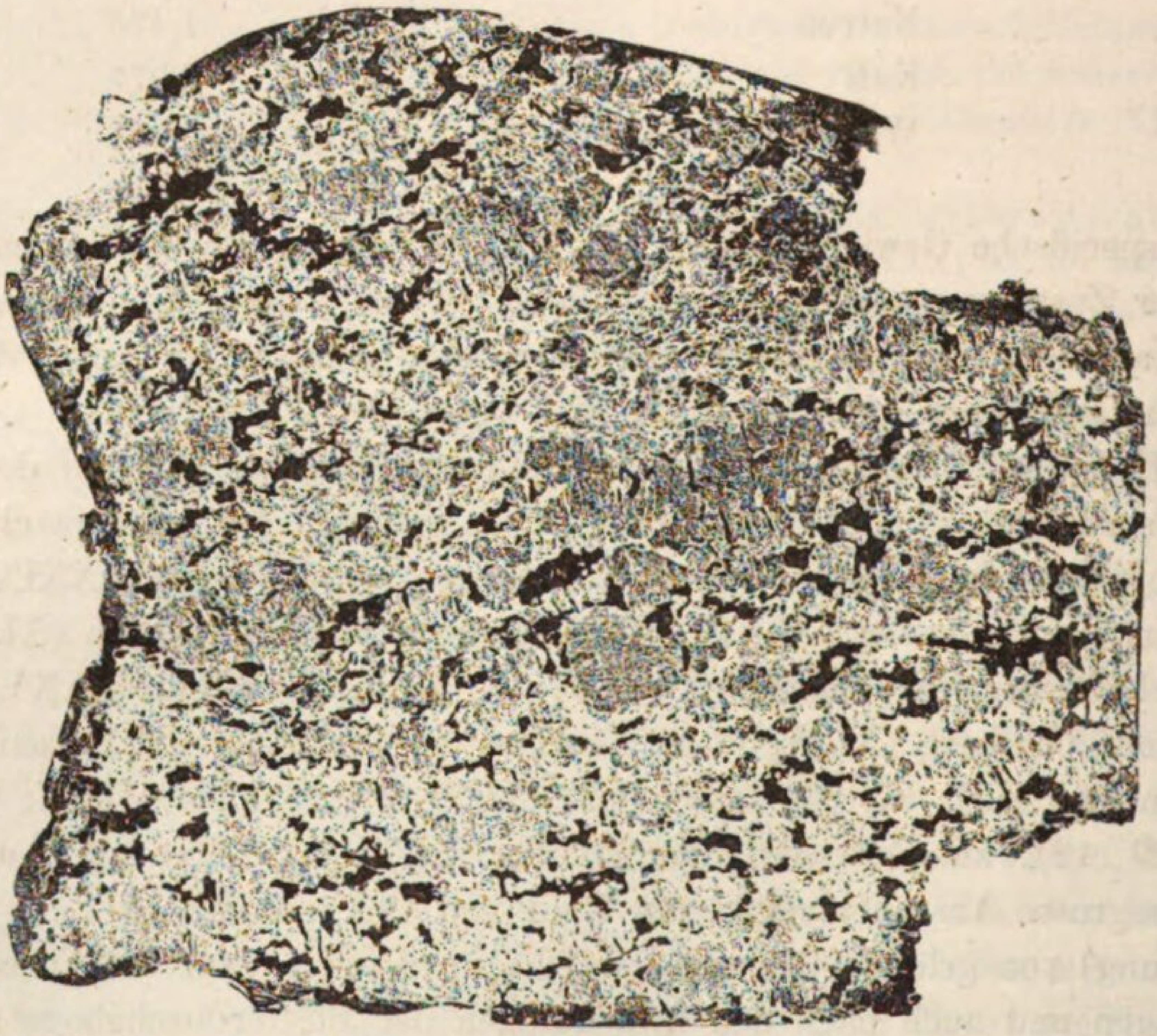
Das Hauptverbreitungsgebiet dieses Granites beschränkt sich auf den vorderen Wald. Es sind als Fundorte beispielsweise zu nennen: bei Schwarzach das oben erwähnte Eben, dann Grün, hier mit grossen Nigrinkörnern (XXXIX, 41, 25), Loitzendorf bei Stallwang (XLVII, 35, 2), Mühlthal bei Falkenstein (XLVII, 29, 3), Unterauerbach bei Hengersberg (XXXIII, 49, 3) und Grafling (XXXVII, 44, 4); bei Haibach: Glasberg (XLIV, 36, 3), Landasberg, feinkörnig mit Putzen schwarzen Syenitgranites (XLII, 37, 9), Gossersdorf (XLVI, 36, 23), bei Wörth: Ochsenberg (XLIV, 29, 12), am Raf- und Kropfersberg (XLVII, 23, Pkt. 1). Ausgezeichnet durch nussgrosse Ausscheidungen von Pinit und Chlorophyllit oder (in vollendeter Umwandlung) von grünem Glimmer, welche im Äussern ganz die Form von Granaten tragen und auch nach den Andeutungen der Blätterdurchgänge aus Granat entstanden zu sein scheinen, finden sich in dem langen Granitzuge bei Bernried (XXXVIII, 41, 51). Vereinzelt stellt er sich auch bei Viechtach am Hof (XL, 37, 4) ein.

γ) Die dritte Modifikation des Perlgranites, der sogenannte Ödenwieser Granit, umfasst eine Reihe sehr veränderlicher Gesteinsarten, welche nach verschiedenen Beziehungen auseinandergehen. Zum Typus machen wir dasjenige Gestein, welches als die gleichförmig gemengte Granitform des Ödenwieser Gneisses gelten kann. Es besteht aus mittel- bis grobkörnigem Gemenge von weisslichem, oft gelblich angelaufenem Orthoklas, von graulichem Quarz, vielem grossblättrigem schwarzem Glimmer und jenem grünen, Pinit-artigen Mineral, welches früher bei

der entsprechenden Gneissbildung beschrieben wurde. Dazu gesellt sich nicht selten Granat in kleinen Krystallen, seltener Dichroit, dann wieder feinfasriger grüner Strahlstein (übrigens weich, wie zersetzt) und Schüppchen grünen Glimmers (ebenfalls sehr weich, Chlorit-artig). Endlich scheidet sich der Orthoklas in grösseren Krystall-ähnlichen Putzen und Knollen aus.

Durch diese Beimengungen wird eine Anzahl von Abänderungen hervorgerufen, welche nach und nach in Gesteine von gesonderten Typen verlaufen. Darunter sind als die wichtigsten der Porphyr-artige Granit und die Syenitgranitart hervorzuheben, welch' letztere wir später bei den Varietäten des Syenits näher kennen lernen werden. Hier sei vorläufig erwähnt, dass sowohl der typische Ödenwieser Granit, wie der Porphyr-artige durch Aufnahme von strahlig-stengliger Hornblende so allmählig in ein grünlich-graues Gestein — den Syenitgranit — verläuft, dass es in den meisten Fällen geradezu unthunlich erscheint, ihre Gebiete in der Natur scharf abzugrenzen.

Eine der charakteristischsten und am weitesten verbreiteten Varietäten dieses Gesteins ist in beistehendem Abdruck dargestellt. Man erkennt sogleich eine gewisse Neigung zum gneissartigen Gefüge.



Das typische Gestein treffen wir gleichfalls ohne scharfe Scheidung vom Gneiss in den Bergen westlich und südwestlich von Viechtach im Ödenwieser Walde und seinen Verzweigungen, z. B. an den Käsplatten bei Neidling (XLIII, 42, 3), gneissartig bei Grub unfern Rattenberg (XLVII, 37, 26). Ungleich häufiger sind die Porphyr-artigen Granite in diesem Distrikte. Sie nähern sich in ihrem Aussehen so sehr den gewöhnlichen, in grosser stockförmiger Ausbreitung vorkommenden Porphyr-artigen oder den Krystall-Graniten, dass oft grosse Aufmerksamkeit dazu gehört, sie von einander zu unterscheiden.

Der Porphyr-artige Granit des vorderen Waldes ist durchweg ein La-

gergranit und lässt in den meisten Fällen durch eine eigenthümliche parallele oder doch in grösseren Schuppen geordnete Lage des Glimmers die Verwandtschaft mit Gneiss erkennen, mit dem derselbe durch vielfache Übergänge eng verbunden ist, so dass es oft zweifelhaft bleibt, ob man das Gestein naturgemäss als Granit oder als Augengneiss zu bezeichnen habe.

Seine Orthoklasgemengtheile treten meist in grossen Ausscheidungen hervor. Theils sind es sich aneinander schliessende Flasern, theils Krystall-ähnliche, aber nach aussen nicht scharf ausgeprägte Putzen, in welchen der Orthoklas vor den übrigen Gemengtheilen hervortritt. Diese Abrundung der Orthoklasputzen, welche übrigens die Verwachsung der Karlsbader Zwillinge zeigen, scheint ein Unterscheidungsmerkmal gegenüber den stockförmigen Krystallgraniten, bei denen die Orthoklasausscheidung fast ausschliesslich eine mehr oder weniger scharf begrenzte Krystallform besitzt. Putzen von 50 Millimeter Länge und 25 Millimeter Breite sind nicht selten.

Neben dem Orthoklas, der stellenweise, wie bei Bromau unfern Wolfstein und bei Grafenau, auch eine blassröthliche Färbung annimmt, zeigt sich Oligoklas sehr selten und untergeordnet. Wo er erscheint, bildet auch er grössere Putzen von graulich-weisser bis wasserheller Färbung.

Quarz ist im Ganzen nicht in grosser Menge vorhanden.

Der Glimmer ist tombackbraun bis schwarz oder röthlich-braun und feinschuppig, nicht in Blättchen ausgebildet, welche der Grösse des Orthoklas entsprechen. Oft verfliesst dieser Glimmer in eine so feinschuppige Substanz, dass man nur an den Rändern ihre Glimmernatur zu erkennen im Stande ist. Zugleich nimmt dieser verfilzte Glimmer eine grünlich-schwarze Färbung an, als sei in ihm Glimmer und Pinit in eine Masse verschmolzen. Zuweilen bilden sich Schuppen grünen Glimmers oder auch Nadeln von Hornblende aus diesen glimmerigen Flasern heraus und so entstehen die Übergänge in Porphyr-artigen Syenitgranit (Gegend von Grafenau und Wolfstein).

Ein Porphyr-artiger Ödenwieser Granit von Rattenberg bei Viechtach (XLVI, 38, 15) mit einem specifischen Gewicht von 2,704 (Mittel dreier Bestimmungen) ergab bei der chemischen Untersuchung folgende Zusammensetzung:

Porphyr-artiger Ödenwieser Granit von Rattenberg, LXXI.

Kieselerde	69,050
Titansäure	0,331
Thonerde	11,090
Manganoxydul	Spur
Eisenoxydul	0,312
Eisenoxyd, Bittererde	11,300
Schwefelkies	Spur
Kalkerde	1,120
Natron	1,300
Kali	4,949
Wasser und Glühverlust	0,330
	99,782

ein Resultat, welches vom chemischen Standpunkte eine grosse Übereinstimmung mit der vorhergehenden Granitart (Analyse LXX) nachweist.

Solchen Modifikationen begegnen wir in dem südwärts vom Pfahl mit ihm parallel fortstreichenden Urgebirge, also zunächst im Viechtacher Gebirge bei Rattenberg (XLVI, 38, 15), Siegersdorf (XLV, 39, 1), bei Moosbach (XLVII, 39, 1), bei Eppenschlag unfern Grafenau (XXXVII, 55, 2), bei Grafenau selbst (XXXV, 58, 3), bei Bromau unfern Wolfstein (XXXIII, 64, 1) und an vielen anderen Orten.

Den Gegensatz zu dem Porphyr-artigen Granit bildet ein Porphyr-ähnliches Gestein mit fast gleichförmiger Grundmasse, welches wir bei Abtschlag unfern Schönberg (XXXVII, 53, 2) anstehen finden.

Es reihen sich hier noch einige Granite an, welche im Gneiss gleichförmig eingelagert sind, ohne mit den bisher erwähnten Gesteinsarten vollständig übereinzustimmen. Solche auf nur einzelne Örtlichkeiten beschränkter Varietäten werden wir in der Detailbeschreibung mehrfach zu besprechen Gelegenheit finden. Hier sei nur einiger weniger näher gedacht.

Als getigerten Granit bezeichnen wir ein in der Gegend von Grafenau bei Hohenau (XXXV, 61, 4), dann bei Wolfstein am Abtsberg (XXXVI, 66, Pkt. 0) und auch bei Dorn unfern Waldkirchen beobachtetes Lagergestein von granitischem Aussehen, das jedoch namentlich bei Wolfstein gemäss einer Andeutung von Parallelflasrung in Gneiss überzugehen scheint. Die Mengung von Orthoklas (ob auch von Oligoklas, ist zweifelhaft) und Quarz ist eine sehr innige, so dass es oft schwer hält, die Bestandtheile deutlich zu erkennen; einzelne grössere spiegelnde Spaltungsflächen weisen Orthoklas nach. In dieser Masse liegen zerstreut grössere Blättchen (10 Millimeter und grösser) von tombackbraunem optisch einachsigem und weissem optisch zweiachsigem Glimmer. Beide Glimmerarten sind zuweilen gesondert, öfters aber bilden sie zusammen und nebeneinander die Glimmerschuppen. Sehr eigenthümlich ist in diesem Falle die Art ihrer Verwachsung. In der Regel schneiden die beiden Glimmerarten scharf aneinander ab, obgleich es beim Abheben einzelner möglichst dünner Blättchen zuweilen gelingt, zusammenhängende, in einer Hälfte aus weissem, in der anderen Hälfte aus schwarzem Glimmer bestehende Stücke zu erhalten. Meist liegt der weisse Glimmer am Rande der einzelnen Glimmerputzen und ist gegen die benachbarte Gesteinsmasse nach aussen gefranzelt. Seltner zeigt sich jene Art der Verwachsung, dass beide Glimmerarten in dünnen Blättchen übereinander liegen. Untersucht man solche Verwachsungen mittelst des Stauroskops, so tritt das merkwürdige Verhalten hervor, dass der oft anscheinend gleichartige braune Glimmer optisch zweiachsig erscheint, obwohl er an sich nur einachsig ist. Diess rührt von einer Zwischenlage oder Auflagerung von weissem Glimmer auf braunem her. Es ist wahrscheinlich, dass ähnliche Verwachsungen öfters vorkommen und die Reinheit der optischen Reaktion stören.

Durch diese in einzelnen Putzen ausgeschiedene Beimengung von schwarzem und weissem Glimmer erhält das Gestein ein getigertes Aussehen.

Zuweilen bemerkt man an der Stelle einzelner Partieen des braunen Glimmers eine grünliche weiche Substanz (Pinit-ähnlich), welche durch Umänderung des Glimmers entstanden zu sein scheint.

Auch schliesst sich am engsten hier eine Granitvarietät an, die bei Marchetsreith unfern Wolfstein (XXXII, 60, 2) beobachtet wurde. Der Quarz besitzt eine bläuliche Färbung und einen Opal-ähnlichen Schimmer, und da derselbe reichlich eingemengt ist, verleiht er dem ganzen Gestein einen blauen Ton. Dieses Gestein gehört zu den schönsten unseres Waldgebirges.

In demselben Verhältnisse, in welchem die bisher besprochenen Lagergranite zum Glimmergneiss (ohne Hornblendebeimengung) stehen, in derselben Art schliesst sich ein in Lagern vorkommender Hornblende-haltiger Granit an den Syenit- oder Hornblende-haltigen Gneiss. Wir fassen diese Modifikationen des Lagergranites hier als

4) Lager-Syenitgranit

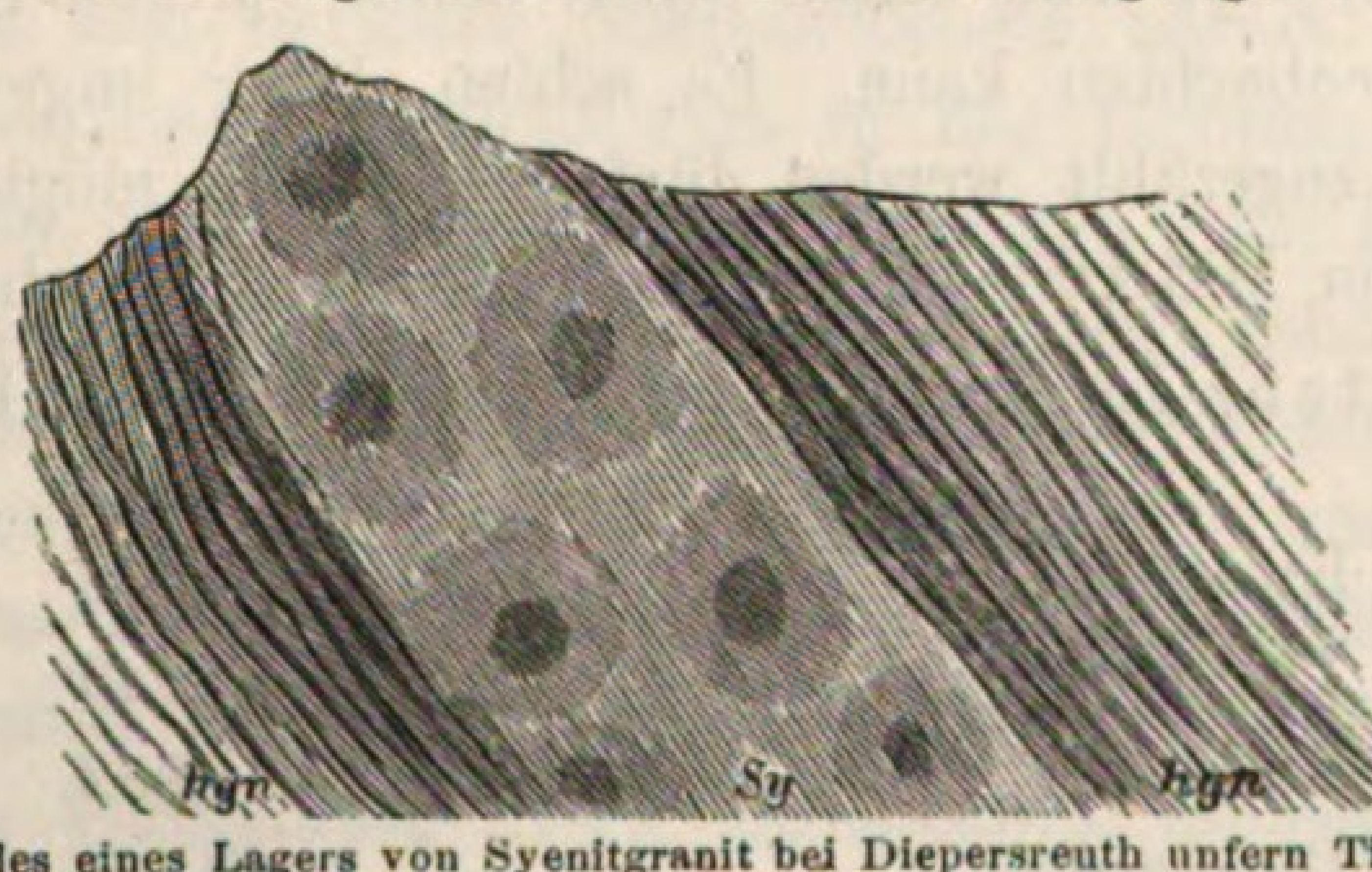
zusammen. Derselbe besteht aus gleichen Bestandtheilen, wie der hornblendige Gneiss, wesshalb wir kurz auf dasjenige zurückverweisen können, was früher hierüber gesagt wurde. Das Gefüge ist dagegen ein ziemlich gleichförmig körniges, wobei der dunkelfarbige Glimmer, welcher neben der tombackbraunen Farbe auch die grünliche häufiger aufweist, fast vorherrschend in grösseren Blättchen ausgebildet ist. Doch kommen auch so feinkörnige Gemenge vor, dass das Gestein ein aphanitisches Aussehen gewinnt. Diesem steht dann wieder eine Por-

phyr-artig grosskörnige Varietät gegenüber, bei welcher der Orthoklas theilweise in grossen Karlsbader Zwillingskrystallen, aber stets in abgerundeten Knollen-ähnlichen Ausscheidungen ohne scharfe Abgrenzung der Krystalle nach aussen abgesondert erscheint. Orthoklas behält in diesem Granite immer weitaus das Übergewicht über den klinoklastischen Feldspath, welcher durch stark glänzende Spaltungsflächen und eine etwas in's Röthliche oder Röthlichgraue spielende Färbung sich bemerkbar macht. Zuweilen ist der Feldspath so verwachsen, dass es nicht gelingt, seine Spaltungsflächen zu Gesicht zu bekommen, oder er ist so mit Hornblende und Glimmer vermengt, dass er nur in kleinen Partieen, fast dicht auftritt. In seltenen Fällen ist er gleichsam in der Masse vertheilt.

Der dunkelfarbige Glimmer spielt bei gewissen Syeniten eine Hauptrolle, indem er, theils in grossen Blättern ausgeschieden, dem Gestein ein ganz eigenthümliches grobgeflecktes Aussehen verleiht und bewirkt, dass beim Zerschlagen des Gesteins dasselbe, nach der Lage dieser Glimmerblättchen brechend, eine zackig unebene Bruchfläche erhält.

An der Oberfläche der zu Tage liegenden Gesteinsblöcke entstehen durch Auswitterung des in grösseren Putzen angehäuften Glimmers Vertiefungen und dadurch erhält das Gestein eine sehr charakteristische pockennarbige, unebene Verwitterungsfläche.

In anderen Fällen zeigt sich der Glimmer in langen, gleichbleibend schmalen, nadelartigen Blättchen von geringer Dicke. Durch Auswittern dieser Glimmerpartieen entstehen schmale, tiefe Hohlräume und die Oberfläche des Gesteins sieht wie von Messerschnitten zerstückelt oder wie zerhackt aus. Dazu gesellt sich als weitere Eigenthümlichkeit gerade dieser Syenitgranite, welche durch die grossblättrige oder schmalnadelförmige Ausscheidung des Glimmers ausgezeichnet sind, das Vorkommen in grossen rundlichen Blöcken von undeutlich schaliger Struktur. Die Syenitlager bestehen nämlich aus kugeligen Partieen von grösserer Festigkeit, welche vereinzelt oder dicht aneinander schliessend in einer mürben, nur locker gebundenen Masse von gleicher mineralogischer Zusammensetzung analog den Kugeldioriten und Kugelmelaphyren eingebettet sind. Indem nun solche Lagermassen verwittern, werden die mürben Theile als Grus weggeschwemmt und es bleiben nur die festeren Kernstücke übrig, die oft auch aussen schalenartig abblätternd als ein ungemein festes Gestein in kugeliger Form über die Oberfläche



Ausgehendes eines Lagers von Syenitgranit bei Diepersreuth unfern Tirschenreuth.
hgn = Syenitgneiss. Sy = Lagersyenitgranit.

zerstreut liegen. Auch bei manchen aphanitischen Lagersyeniten findet sich eine analoge Koncentration fester Gesteinsmasse um einzelne Mittelpunkte und gleiche kugelige Bildungen, wobei man eine zunehmende Verdichtung der Masse nach dem Mittelpunkt der Kugelstücke oft deutlich beobachten kann.

Die übrigen Lager-Syenitgranite besitzen diese Art der Absonderung nicht.

Neben dem braunen, zuweilen grünschwarzen Glimmer kommt niemals weisser Glimmer vor. Dagegen zeigen sich hier und da hellgrüne feine Schüppchen von grünem Glimmer oder Chlorit, was sich bei der höchst geringen Menge und Kleinheit der Schüppchen nicht entscheiden lässt.

Quarz ist meist feinkörnig und graulich gefärbt; nicht selten ist er auf der Masse quer durchziehender Adern mit oder ohne Feldspathbeimengung reichlicher angehäuft. Solche nicht verwitternde Adern treten besonders an den zu Tag liegenden kugeligen Blöcken als Rippen hoch hervor und verleihen diesen Kugeln das Aussehen, als wären sie mit Stricken umbunden, gerippt oder gereift.

Die Hornblende ist durchweg dunkelgrün gefärbt und stenglig-fasrig auf den Bruchflächen. Sie ist meist in feinen Nadeln oder stengligen Krystalltheilen eingestreut, seltener in grösseren, stets unreinen Partieen ausgeschieden.

Ausser Hornblende zeigt sich auch Titanit häufig als charakteristischer accessorischer Gemengtheil in kleinen braunen fettglänzenden Kryställchen. Schwefelkies stellt sich stets in grösserer Menge ein.

Je nach dem verschiedenen Verhalten lassen sich folgende Varietäten des Lager-Syenitgranites unterscheiden:

a) Kugelsyenitgranit: grobkörnig mit in sehr grossen Blättern ausgeschiedenem braunem Glimmer, beim Auswittern konstant in grossen kugeligen Blöcken abgerundet.

b) Porphyr-artiger Syenitgranit: mittel- bis grobkörnig mit Ausscheidungen mehr oder weniger grosser Feldspathknollen und nicht bestimmt in kugeligen Blöcken ausgebildet.

c) Aphanitischer oder dunkler Syenitgranit: feinkörnig bis zur Ununterscheidbarkeit der einzelnen Gemengtheile, daher ziemlich gleichmässig dunkel gefärbt, dabei oft in lagerartigen, oft in kugeligen Blöcken auswitternd.

a) Der Kugelsyenitgranit, welcher sich an der eigenthümlichen Art der Glimmerausscheidung, wie sie im Vorausgehenden beschrieben wurde, und an den darauf begründeten sonstigen Eigenschaften des Gesteins ebenso wie an den kugeligen Blöcken auf den ersten Blick leicht und bestimmt erkennen lässt, hat neben dem braunen Glimmer vorherrschend eine so innig aus Feldspath und Quarz gemengte Grundmasse, dass man selten selbst kleine spiegelnde Flächen des Feldspathbestandtheiles beobachten kann. Es schien daher ungewiss, ob der Feldspath dem Orthoklas zugezählt werden dürfe. Eine mit möglichst rein gesondertem Feldspath-artigem Material vorgenommene Analyse ergab:

Feldspathsubstanz im Kugelsyenit von Weiding bei Schönsee.

	LXXII.
Kieselerde	72,006
Thonerde	10,849
Kalkerde	1,932
Baryterde	2,518
Natron	1,758
Kali	10,837
	99,900

Diese Analyse zeigt eine höchst merkwürdige Zusammensetzung des Feldspaths, auch wenn wir, wie wahrscheinlich angenommen werden muss, einen Theil der Kieselsäure auf Rechnung einer Beimengung von Quarz setzen dürfen. Schon der geringe Gehalt an Thonerde gegenüber dem an Alkalien ist sehr auffallend. Dazu kommt eine namhafte Menge von Kalkerde und endlich Baryterde in erstaunlicher Menge. Zwar kehrt ein geringer Gehalt an Baryterde in vielen Feldspathen unseres Gebiets wieder; wir haben ihn schon in dem Feldspath des Dichroit-

gneisses von Bodenmais (Analyse XLIII) kennen gelernt. Auch A. Mitscherlich[1]) hat einen selbst bis zu 2,33 Prozent steigenden Gehalt an Baryterde in verschiedenen Feldspathen nachgewiesen. Es scheint demnach diese Erde häufig stellvertretend aufzutreten.

Das Gestein, aus welchem die untersuchte Feldspathmasse genommen wurde, findet sich bei Weiding unfern Schönsee (LXV, 31, 2) und zeigt ziemlich grosse Ausscheidungen hellgrüner Hornblende, die zuweilen in die bräunliche Farbe des Bronzits überspielt. Das specifische Gewicht = 2,957. Der beigesetzte Naturabdruck giebt ein ungefähres Bild von dem Aussehen des Gesteins auf seiner Schliffläche. Das Stück stammt von Reisach bei Tirschenreuth.



Die Kugel-Syenitgranite sind hauptsächlich in dem Schuppengneissdistrikt östlich von Tirschenreuth gegen Mähring und Bärnau entwickelt. Sie bilden hier zusammenhängende lange Lagerzüge, welche sich an den zahlreichen über die Oberfläche ausgestreuten kugligen Blöcken verfolgen lassen. In ursprünglicher Lagerstätte finden sie sich zwischen Gneissschichten normal eingebettet, oft in linsenförmig erweiterten Lagen, welche sich in der Richtung des Fortstreichens stellenweise ausbauchen, stellenweise zusammenschnüren. Ein Blick auf die Karte, Blatt Mähring (LXXXIII bis LXXXVI, 26 bis 30), wird genügen, solche Lagerzüge in ihrer Verbreitung kennen zu lernen. Das Gestein setzt westwärts in die Umgegend von Tirschenreuth fort, wo es ausgezeichnet in und um Klein-Klenau (LXXXIV, 25, 2), dann auch bei Leonberg (LXXXVII, 22, 33) zu Tag ausgeht. Mehr aphanitisch tauchen einzelne Köpfe bei Mitterteich und dann bei Leugast hervor, welche diesem Verbreitungsbezirk anzugehören scheinen. Ein sehr ähnliches Gestein ist nordöstlich von Redwitz bereits im Fichtelgebirgsgebiete sehr verbreitet.

Einen zweiten Verbreitungsbezirk, welchem einzelne Einlagerungen, wie jene bei Miesbrunn unfern Pleistein (LXXIII, 27, 22) und bei St. Ulrich unfern Moosbach (LXXI, 28, 13), sich anschliessen, bietet die Umgegend von Schönsee. Doch sind es hier nur kurze, kleine Lager im Gneiss, welche aus dieser Gesteinsart bestehen; hier trifft man sie ziemlich feinkörnig z. B. bei Dietersdorf (LXVII, 31, 3), mittel-

[1]) Journal für praktische Chemie, LXXX, S. 113.

grobkörnig bei Schönsee selbst (LXVI, 31, 12) und bei Weiding, wie oben bereits bei der Analyse erwähnt, bei Schönau sehr grossblättrig (LXIV, 32, 39), ebenso sehr dunkel gefärbt bei Rottendorf unfern Oberviechtach (LXIII, 25, 33). Ein mehr vereinzeltes Auftreten als grünschwarzes, an Feldspath und Quarz armes, an Hornblende reiches Gestein bei Berndorf unfern Rötz (LIX, 31, 22) vermittelt die Verbindung mit dem südlichen Vorkommen.

Sporadische Fundpunkte ziehen sich auch durch das Naabburger Gebirge: bei Pfreimt (LXVI, 22, Punkt) mit einzelnen röthlichen Partieen und (LXV, 19, 4) sehr glimmerreich; bei Naabburg (LXIII, 20, 6), bei Altendorf unfern Schwarzhofen (LXI, 22, 4) und bei Egelsried unfern Bodenwöhr (LVI, 26, Punkt). Hierher dürfte auch ein Gestein von Rattenberg unfern Viechtach gehören (XLVI, 38, 6), welches in seiner Grundmasse Labrador-artig schillernden klinoklastischen Feldspath ausgeschieden enthält.

Im hinteren Walde begegnet man dieser Gesteinsart nach Süden zu immer seltener. Sehr ausgeprägt nach dem normalen Typus des Kugel-Syenitgranites kommt die Felsart bei Bodenmais am Madlkreuz (XLVII, 48, 3) vor und am Fuss des Arber's in der Nähe der grossen Arberhütte (XLVII, 49, Punkt) liegen mächtige Blöcke über die Weidfläche zerstreut. Das Gestein dieses Fundortes an der grossen Arberhütte enthält:

	LXXIII.
Kieselerde	57,500
Titansäure	1,310

mithin weniger Kieselerde, als fast alle untersuchten Gneiss- und Granitvarietäten des Waldes.

Im Donaugebirge tritt in dieser Form der Syenitgranit höchst selten auf. Wir können als vereinzelte Fundorte z. B. Irschenbach bei Stallwang (XLIV, 36, 10) und Urlading bei Deggendorf (XXXIV, 47, 10) namhaft machen.

b) Die zweite Abänderung, der Porphyr-artige Syenitgranit, erscheint zwar vorherrschend mit Ausscheidungen des Orthoklases, ähnlich wie der Porphyr-artige Ödenwieser Granit, in den er verläuft. Doch ist diese Porphyr-artige Struktur nicht die ausschliessliche. Sehr häufig nimmt das Gestein ein ziemlich gleichmässig grobkörniges Gefüge an und lässt die Feldspathausscheidungen nicht mehr in auffallender Weise hervortreten. Beide Formen gehen so vielfach ineinander über, dass man sie selbst in der Beschreibung nicht streng gesondert halten kann.

Die Analyse der vorherrschenden Feldspathbeimengung mit rechtwinkligem Blätterbruch, ohne Parallelstreifung, von milchweisser bis graulicher Farbe ergab aus einem glimmerarmen, hornblendereichen Gestein von Kirchberg (XXXVII, 51, 4) mit einem specifischen Gewicht = 2,854 folgendes Resultat:

Orthoklastischer Feldspath aus dem Porphyr-artigen Syenitgranit von Kirchberg, LXXIV.

Kieselerde	65,750
Thonerde	18,220
Eisenoxydul	0,300
Kalkerde	0,837
zum Übertrag	85,107

Übertrag	85,107
Baryterde	0,500
Natron	3,774
Kali	10,325
	99,706

Diese Mischung weist dem Feldspath auch vom chemischen Standpunkte seine Stelle unter dem Orthoklas an, wo er sich zunächst dem des Syenits von Ballon de Servance in den Vogesen anzuschliessen scheint. Selbst roth gefärbt kommt dieser Orthoklas vor. Doch fehlen auch klinoklastische Feldspathbeimengungen nicht; diess lässt sich häufig an der Parallelstreifung einzelner fast wasserheller Theile erkennen, ergiebt sich aber auch aus der Analyse des Gesteins selbst.

Um einen mittleren Gehalt zu bekommen, wurde ein ziemlich gleichförmig gemengtes Gestein von Hohenstein unfern Wolfstein (XXXI, 67, Punkt) gewählt, bei welchem der Oligoklas deutlich neben Orthoklas erkannt wurde. Die Analyse wies folgende Zusammensetzung nach:

Porphyr-artiger Syenitgranit, LXXV.

Kieselerde	58,127
Titansäure	1,281
Eisenoxydul	7,850
Eisenoxyd	9,053
Thonerde	13,504
Kalkerde	4,654
Natron	4,988
Kali	0,200
Wasser und Glühverlust	0,300
	99,957

Daraus scheint hervorzugehen, dass in manchen Lokalitäten der Oligoklas die Oberhand gewinnt, namentlich bei fein gemengten Varietäten, während er bei dem grosskörnigen, deutlich Porphyr-artigen Gestein in den Hintergrund tritt. In jenem Oligoklas-reichen Gestein haben wir mithin einen Übergang in den wahren Diorit.

Diese Abänderung des Lager-Syenitgranites hält einen merkwürdig geradlinigen Verlauf quer durch die südlichen Theile des Waldes ein. Wir begegnen den ersten schmalen, aber zahlreichen parallelen Zügen an dem Regendurchbruche südwestlich von Roding, zwischen Roding, Walterbach und Michelsneukirchen (XLVIII bis LII, 27 bis 32), mit kleinen Streifen bis Falkenstein (Sonnhof, XLVIII, 32, 3), fortwährend in nordwestlicher-südöstlicher Längenausdehnung verlaufend. Vorherrschend ist hier sogenannter Krystallgranit sein Nachbargestein, seltener erscheint Gneiss mit und neben ihm. Da er mit diesem konform fortstreicht, ohne denselben gangartig zu durchsetzen, halte ich diesen Granit für ein Lagergestein.

Mächtiger und in breiteren Zügen kommt dieser Granit im Gebirge südlich vom Markt Regen wieder zum Vorschein und streicht nun in südöstlicher Richtung, fast ununterbrochen südwärts dem Pfahl sich anschliessend, von Kirchberg, Grafenau, Wolfstein bis in die neue Welt bei Wegscheid an der österreichischen Grenze. Hier treten gleiche Gesteine nach Oberösterreich über und gewinnen hier in Form des von Peters[1]) zum Theil als Syenit bezeichneten Granites eine

[1]) Jahrbücher der geologischen Reichsanstalt, Bd. IV, 1853, S. 255.

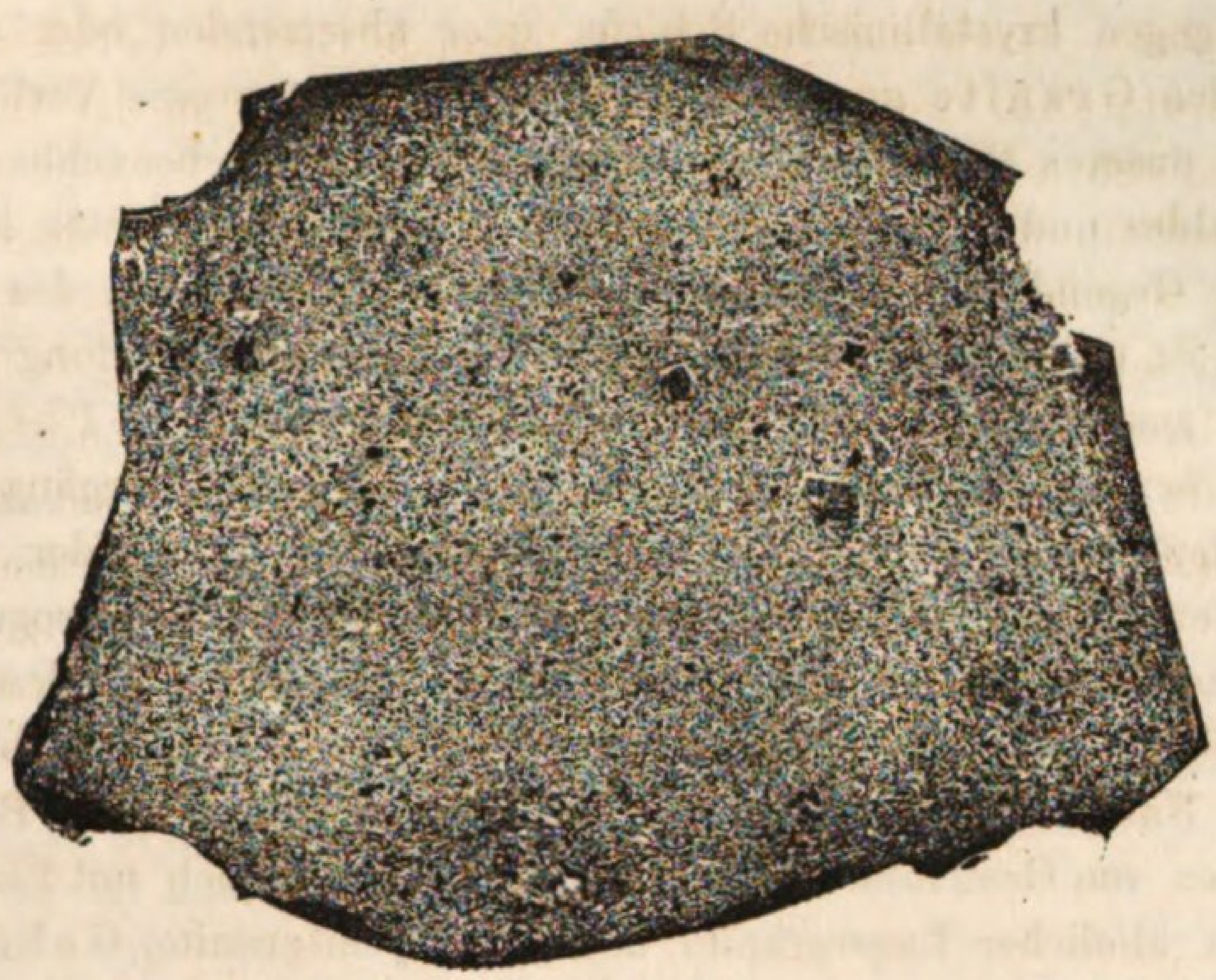
grosse Verbreitung. Auch das Hornblende-führende Gestein zwischen Kappel und Hofkirchen, sowie jenes zwischen Lembach und Kirchberg an der Donau in Österreich, schliesst sich unserer Granitvarietät an.

Auch innerhalb des bayerischen Gebiets zweigen sich von dem durchschnittlich etwa eine Stunde breiten Hauptzuge vielfach kleinere Partieen längs der Südgrenze ab und selbst gänzlich isolirte Streifen tauchen im ganzen Gebirge zwischen Passau, dem Dreisesselgebirge und der oberösterreichischen Grenze auf. Am weitesten zertheilt sich der Hauptzug zwischen Wegscheid und Lackahäuser, indem einestheils sogenannter Krystallgranit sich einschiebt, anderentheils dioritische Gesteine neben und mit dem Lager-Syenitgranit zur Entwicklung kommen.

Es genügt, einzelne Fundorte zur Orientirung näher anzuzeigen, z. B. Grub bei Viechtach (XLVII, 37, 12) mit Übergängen in den Ödenwieser Granit, sehr grossblättrig bei Neurandsberg unfern Viechtach (XLVII, 38, 13), mit fast dichter, aphanitischer Grundmasse bei Moosbach unfern Viechtach (XLVII, 38, 13), ziemlich fein- und gleichförmig körnig ohne hervorstechende Feldspathausscheidungen bei Konzell unfern Stallwang (XLV, 36, 4), mit zahlreichen grünen chloritischen Blättchen am Eckersberg unfern Viechtach (XLII, 46, 3), flasrig mit blassröthlichem Orthoklas bei Zell unfern Regen (XXXVIII, 50, 1), sehr grobkörnig mit grünem Glimmer und Epidot auf Adern bei Schleeberg unfern Regen (XXXVIII, 50, 2), grobkörnig mit bräunlich- und grünlich-schwarzem Glimmer nebst Titanit bei Ungelnagelbach unfern Rinchnach (XXXVIII, 51, 3), feinkörnig bei Kirchberg (XXXVII, 51, 4), sehr reich an Titanit bei Walpersberg (XXXIX, 39, 20), Krystallgranit-ähnlich am Stierberg bei Waldkirchen (XXXII, 65, 8), mit zum Theil im Innern zu Eisenocker zersetzter Hornblende am Ödhof bei Schönberg (XXXV, 55, 10), gneissartig-flasrig am Höhenstein bei Gross-Gsenget (XXXI, 67, 5), Dichroitgranit-ähnlich, sogar mit Dichroit, bei Unter-Höchenstetten unfern Waldkirchen (XXIX, 63, 6), mit milchweissem, opalisirendem Quarze zwischen Vorder- und Mitterau bei Heindlschlag (XXVIII, 67, 2), bei Schönberg Oligoklas-reich und glimmerarm (XXVII, 70, 1), ebenso bei Breitenberg in der neuen Welt (XXVIII, 72, 1), sehr glimmerreich nordöstlich von Breitenberg (XXVIII, 71, 0), feinkörnig, fast ohne Glimmer, daher hellfarbig, auch ohne grössere Feldspathausscheidungen an dem Reiterfurtbruch (XXIX, 55, 1) und bei Lehen unfern Pittling (XXVIII, 55, 1), mittelkörnig, streifig-fleckig bei Laufenbach unfern Passau (XXIII, 55, 10) u. s. w.

c) Unter den aphanitischen Syenitgraniten sind alle Modifikationen des Lager-Syenitgranites zusammengenommen, welche ein feines oder sehr feines Mengungskorn besitzen und dabei weder durch grosse Glimmerblättchen, noch durch Feldspathausscheidungen ausgezeichnet sind. Sie schliessen sich beiden vorausgehenden Gesteinsarten an und finden sich durch Auswitterung theils in kugligen Blöcken, theils in mehr lagerartigen Massen. Die Abänderungen, welche den Kugel-Syenitgranit begleiten, sind auf der Oberfläche der wie dieser abgerundeten Blöcke gleichfalls mit pockennarbigen Vertiefungen versehen, wobei oft die Quarzgemengtheile hoch hervorragen und die rauhe Beschaffenheit des Gesteins verstärken (z. B. Gumpen bei Tirschenreuth, LXXXIII, 21, 11).

Das Gestein zeichnet sich neben seiner bedeutenden Schwere, welche schon beim Wägen mit der Hand bemerkt werden kann (specifisches Gewicht = 2,9) durch seine ausserordentliche Härte aus. Auf der angeätzten Schliffläche eines Gesteinstücks von Tiefenbach bei Nittenau giebt sich die feine Vertheilung zwischen Feldspath, Quarz und Glimmer sehr deutlich zu erkennen. In dieser feinkrystallinischen Masse liegen die einzelnen scharfeckigen Feldspathkrystalle und die unregelmässigen Putzen von Hornblende, wie es der Naturabdruck ersehen lässt.



Im Gneiss- und Kugel-Syenitgranit-Gebiete bei Tirschenreuth finden sich aphanitische Abänderungen häufig, z. B. bei Rödenbach (LXXXIV, 28, 76), Ellenfeld (LXXXII, 27, 12), bei Leugast und Wiesau (LXXXV, 19, 32), bei Mitterteich (LXXXVII, 22, 11. 25 und 21, 1), in's Mittelkörnige übergehend, glimmerarm, aber sehr reich an Titanit und Schwefelkies bei Gumpen (LXXXIII, 21, 10), flasrig mit Feldspathadern bei Frauenreuth (LXXXIV, 26, 3½), schiefrig, in Hornblendeschiefer übergehend bei Rödenbach (LXXXIV, 28, 21). Sehr ähnlich verhalten sich die feinkörnigen Syenitgranite am Regen oberhalb Nittenau, von Holzheim bis Wutzeldorf, und bei Roding, z. B. bei Tiefenbach (L, 24, 4 und 8), bei Hermannsdorf (L, 27, 9), Gumpern (XL, 24, 1), bei Breitenbach (XLVII, 28, 5), Unterzell (XLVIII, 27, 1 und 13), bei Trasching (XLIX, 28, 1), Loibling (L, 28, 30), am Achterlinghof (L, 31, 6) und bei Hochbrunn (L, 31, 7), hier mit Pistazit.

Wo Hornblende-haltige Gesteine auftreten, pflegen auch Übergänge derselben in Gneiss und Granit vorzukommen. Solche Granit-ähnliche Übergangsgesteine — wahre Lager-Syenitgranite — gewinnen aber keine Selbstständigkeit und grössere Ausbreitung, wesshalb sie auch auf der Karte nicht ausgeschieden wurden. Wir werden solcher Übergangsgesteine näher bei dem eigentlichen Hornblendegestein gedenken, hier genügt es, auf solche meist aphanitische Syenitgranite hinzuweisen, welche sporadisch neben Hornblendegestein auftauchen, wie z. B. bei Neustadt a./Wn., bei Heumaden unfern Eslarn, bei Zwiesel (XLIII, 53, 5), bei Bodenmais, dann an der Zimmerhütte bei Zwiesel (XLIV, 56, 2), am Lusen (XL, 62, 10), häufiger im Passauer Gebirge. Als vereinzelte Fundpunkte müssen endlich die folgenden gelten: bei Göppenbach unfern Regenstauf (XLVII, 23, 13), auf dem schönen Tannet bei Wörth (XLIV, 27, 5), bei Konzell (XLV, 36, 18), bei Grün (XXXIX, 41, Punkt), bei Anzing (XXIX, 53, 2), bei St. Hermann zwischen Regen und Deggendorf, bei Krösbach unfern Deggendorf (XXXIV, 46, 3) und an anderen Orten.

B) Stockgranite.

Den Lagergraniten stehen die in grossen Stöcken ausgebreiteten und an

den Grenzen gegen krystallinische Schiefer quer absetzenden oder sie gangartig durchdringenden Granite gegenüber, welche eine sehr grosse Verbreitung nicht nur innerhalb unseres Waldgebirges, sondern auch in den benachbarten Gebieten des Böhmerwaldes und Fichtelgebirges gewinnen. Am bekanntesten ist diese Granitart aus der Gegend von Marienbad, Karlsbad und den Höhen des Fichtelgebirges. Zumeist ist sie in Porphyr-ähnlicher Weise durch Ausscheidung grosser Feldspathkrystalle ausgezeichnet und wird desshalb oft geradezu als Porphyr-artiger Granit bezeichnet. Indess gestatten die unzähligen Übergänge in Gesteine ohne Porphyr-artiges Gefüge, welche unzertrennbar mit der herrschenden Abänderung verbunden sind und eine strenge Scheidung weder petrographisch noch graphisch zulassen, die Anwendung dieser Benennung nicht für den ganzen Umfang der natürlich zusammengehörigen Gesteine. Man hat desshalb bereits vielfache andere Namen in Vorschlag gebracht; Wineberg[1]) z. B. nennt den ganzen Komplex von Gesteinsarten, der hierher gehört, jedoch mit Einschluss aller petrographisch ähnlicher Lagergranite und der Syenitgranite, Gebirgsgranit; Peters[2]) bezeichnet sie aus dem oben angedeuteten Grunde des steten Wechsels in der Grösse der Gemengtheile als „unregelmässig grobkörnige Granite"; Hochstetter[3]) bedient sich theils der Bezeichnung Plöckenstein-, theils Porphyr-artiger Granit; ich selbst habe sie früher als Krystallgranit beschrieben[4]). Alle diese Bezeichnungsweisen scheinen nicht allgemein und umfassend genug zu sein, wesshalb ich von dem ausgedehnten Vorkommen dieser Gesteinsart in den verschiedenen „Wald"-Gebirgen des hercynischen Gebirgssystems die Benennung Waldgranit vorschlage, um damit alle stockförmigen Granite unseres Gebirges, sowohl die Porphyr-artigen, als auch die grob- und feinkörnigen Granite, welche ineinander verlaufen und offenbar ein geognostisches Ganzes darstellen, zusammenzufassen.

Der Charakter des Gesteins ist zwar in den Hauptformen desselben ein sehr bestimmt ausgeprägter und scharfer, es schliessen sich aber an diese typischen Granite so mannichfache und vielgestaltige Abänderungen, sowohl in Bezug auf Grösse des Korns, des Gefüges, als auch in Rücksicht auf die Beschaffenheit der Gemengtheile, dass es schwierig wird, eine auf den ganzen Umfang der natürlich zusammengehörigen Gesteinsgruppen passende Charakteristik zu liefern. An Handstücken wird es daher nicht immer möglich, diese Granitart bestimmt von gewissen Lagergraniten zu unterscheiden. Erst wenn man zugleich die Lagerungsverhältnisse mit berücksichtigt, wird es gelingen, die Scheidung auch mit solchen Varietäten vorzunehmen, welche sich petrographisch nahe stehen und theils dem Wald-, theils dem Lagergranit angehören.

1) Waldgranit.

Der Waldgranit besteht aus vorherrschendem Orthoklas, stets in untergeordneter Menge beibrechendem Oligoklas, graulichem Quarz und schwarzem Glimmer, dem in den allermeisten Fällen weisser Glimmer beigemengt ist. Accessorische Einschlüsse fehlen fast ganz. Die Textur ist vor-

[1]) Versuch einer geognostischen Beschreibung des bayerischen Waldes, 1851, S. 31.

[2]) Jahrbücher der k. k. geologischen Reichsanstalt, Bd. IV, 1853, S. 245.

[3]) Daselbst Bd. VI, 1855, S. 12.

[4]) Korrespondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg, 1854, S. 17.

herrschend grobkörnig, häufig Porphyr-artig; doch fehlen auch Übergänge in mittelkörniges und feinkörniges Gestein nicht; in einzelnen Fällen nimmt die Grundmasse sogar selbst die dichte Beschaffenheit des Porphyrteiges an, wodurch gewisse Porphyrgranite entstehen.

Der Orthoklas ist fast durchgängig weiss bis gelblich-weiss, opak, selten graulich-weiss und in wenigen Fällen blassröthlich (nie ziegel- oder intensiv roth). Er scheidet sich meist in gröberen krystallinischen Körnern mit deutlichen spiegelnden Spaltungsflächen und zugleich auch in mehr oder weniger ringsum ausgebildeten Krystallen aus. Selten ist die Vermengung mit den Quarztheilchen so innig, dass man die einzelnen Mineralien nicht mehr zu unterscheiden im Stande ist. Die durchgängig tafelartigen Krystallausscheidungen bilden immer Zwillinge, nach dem bekannten sogenannten Karlsbader Verwachsungsgesetz. Auf Bruchflächen des Granites erscheinen die Durchschnitte dieser Zwillinge in Form langgezogener Sechsecke oder breiter Tafeln, je nachdem der Bruch den schmalen oder breiten Seitenflächen parallel geht. Im ersten Falle bemerkt man stets sehr deutlich die Halbirungsfläche der Zwillingsverwachsung an der Linie, von welcher an die eine Hälfte bei einer gewissen Stellung in den Spaltungsflächen hell spiegelt, während die andere Hälfte nur einen matten Schimmer behält. Sehr leicht lassen sich die Krystalle längs dieser Halbirungsfläche zerspalten. Es ist auffallend, dass bei den meisten Spaltungsflächen, auch wenn sie ganz eben sind und nur eine Fläche darstellen, nicht alle Theile mit gleicher Stärke glänzen, sondern dass erst bei ganz geringer Drehung nach und nach die gleichhelle Spiegelung, aber in verschiedenen Theilen bei verschiedener feiner Wendung, hervortritt. Diess scheint auf eine Verwachsung gleichsam verschiedener Krystalle hinzudeuten, die nur im Allgemeinen den Anordnungen einer gemeinsamen Krystallbildung sich fügen, im Kleinsten eine gewisse Sonderheit sich bewahren. Daher mag auch die Erscheinung rühren, dass man bei Bruchstücken sehr häufig einen streifenweisen Wechsel hellerer und dunkler Krystalltheile beobachten kann.

Die Krystallmasse ist sehr selten ganz homogen und rein. Es sind nicht nur unzählige kleine eckige Hohlräumchen in derselben, sondern sowohl Quarz- als Glimmertheile finden sich mitten darin eingeschlossen. Die besonders häufigen Quarzeinschlüsse erscheinen in der nämlichen Form unregelmässiger Körnchen, wie in der ganzen Granitmasse, der Glimmer in Schuppen, gleichfalls nach Art seiner Beimengung in der Hauptmasse.

Am interessantesten ist der Einschluss von Oligoklas im Orthoklas. Bei lichter oder gleichartiger Färbung lässt sich dieser Einschluss schwierig konstatiren; dagegen bietet sich in gewissen Graniten mit ziegelrothem Oligoklas und hellfarbigem Orthoklas Gelegenheit, zu beobachten, dass dieser ziegelrothe Oligoklas in kleinen krystallinischen Körnchen in der Orthoklasmasse eingehüllt ist oder in dünnen Lamellen zwischen den Orthoklas tritt und dadurch eine durchscheinende fleischrothe Färbung des an sich hellen Orthoklases bewirkt. Doch ist nicht aller fleischrothe Orthoklas auf diese Weise gefärbt. Die Mengung beider verschiedenfarbiger Feldspathe lässt sich im ganzen Granitgebirgsstocke westlich von Regen, zwischen Regenstauf, Nittenau, Fischbach und Leonberg, und in den anschliessenden Gebieten östlich von Regen überall beobachten.

Bei beginnender Zersetzung wird der Orthoklas matt und weich, endlich bröcklich und thonig. Die meisten Granite, welche zu Tag ausgehen, zeigen den Orthoklas in diesem mehr oder weniger stark angegriffenen Zustande, welcher bis zu beträchtlicher Tiefe in das Innere des Gesteins reicht. In Folge dieser beginnenden Zersetzung ist der Granit oft völlig in seine einzelnen Gemengtheile zerfallen und stellt so den Granitgrus dar, einen Feldspath- und Glimmer-reichen Sand, welcher die Hauptmasse des Vegetationsbodens aller granitischen Gegenden ausmacht. Doch ist zu bemerken, dass schon in der ursprünglichen Beschaffenheit des Granites, vor jeder Spur beginnender Zersetzung, eine Ungleichheit des Zusammenhaltes der verschiedenen Gemengtheile bemerkt wird, welche bewirkt, dass gewisse Granitmassen leichter in Grus verfallen, während die fester verbundenen Partieen als feste Felsen oder grosse Gesteinbrocken an der Oberfläche zurückbleiben.

An Stellen, an welchen der Granit in solchen Grus aufgelockert ist, finden sich im Gebiete

des Porphyr-artigen Waldgranites die Zwillingskrystalle herausgewittert, oft nach der Halbirungsfläche in zwei Theile zerspalten. Die Oberfläche dieser Krystalle ist durchweg nicht glatt, sondern durch an- und aufgewachsene Gemengtheile uneben, rauh. Besonders ist es der schwarze Glimmer, welcher zuweilen so dicht aufgestreut liegt, dass der Feldspath wie in eine Hülle von Glimmer eingeschlossen erscheint. In diesem Falle ist die Krystallfläche völlig unkenntlich und die Form der Feldspathausscheidung ist eine eiförmige.

Die Analyse eines ziemlich reinen tafelförmigen Feldspath-Zwillingskrystalles aus dem Porphyr-artigen Waldgranite gab folgende Zusammensetzung bei einem specifischen Gewichte von 2,553:

Orthoklaskrystalle aus dem Krystallgranit des Tirschenreuther Waldes (LXXXIV, 23, 6).

	LXXVI.
Kieselerde	64,031
Thonerde	19,323
Eisenoxydul	0,092
Kalkerde	0,437
Baryterde	Spur
Natron	2,350
Kali	13,650
	99,883

Hierbei ist der hohe Gehalt an Kali neben der nicht unbeträchtlichen Menge Natron bemerkenswerth. Auch Spuren eines Gehaltes von Baryterde verdienen Beachtung.

Es ist kein Grund vorhanden, anzunehmen, dass der Feldspath des körnigen Gemenges dieser Granitart eine wesentlich andere Zusammensetzung besitze.

Die blassroth gefärbten orthoklastischen Feldspathe, die wir bereits als in dem Granitgebiete des unteren Regen's vorkommend genannt haben und die sich von da an durch das obere Donaugebirge bis Wörth und andererseits durch das Pfahlgebirge bis gegen Viechtach an zerstreuten Stellen wiederfinden, verdanken zum Theil den Einschlüssen von ziegelrothem Oligoklas ihre besondere Färbung und zeigen durch den allmähligen Übergang in Orthoklas von gewöhnlicher Farbe ihre Identität mit diesem an. Ähnliche röthlich gefärbte Feldspathausscheidungen trifft man auch in den Porphyr-artigen Graniten bei Wegscheid (XXIV, 70, 3); doch ist hier die Färbung nicht durch Beimengung rothen Oligoklases bedingt.

Der zweite immer in untergeordneter Menge vorkommende Feldspath ist klinoklastisch mit deutlicher Parallelstreifung auf den meist stark spiegelnden Spaltungsflächen. Er ist nach seinem Verhalten im Allgemeinen als Oligoklas anzusprechen.

Der Oligoklas bildet stets nur kleine Krystallkörnchen, theils für sich, theils in Verwachsung mit Orthoklas, von dem er sich durch die hellere Spiegelung auf den mit deutlicher Parallelstreifung versehenen Spaltungsflächen leicht unterscheidet. Es ist auffallend, dass in Kontrast zu dieser starken Spiegelung der Spaltungsflächen die übrigen Bruchflächen ein viel matteres Aussehen als jene des Orthoklases besitzen, so dass man auch darnach die einzelnen Oligoklastheile unterscheiden kann. Die Färbung des Oligoklases ist meist etwas abweichend von jener des Orthoklases. Entweder zeigt er sich wasserhell oder graulich, grünlich und ziegelroth gefärbt, oft kommen farblose und grünlich oder röthlich gefärbte Körnchen mit einander vor. Die letzteren Varietäten beschränken sich auf den schon öfters genannten Distrikt im Südwesten vom unteren Regen bis zum Donaugebirge bei Falkenstein.

Der Quarz des Waldgranites ist durchsichtig, graulich, oft mit einem Stich in's Röthliche. Derselbe ist in sehr unregelmässig geformten Körnchen, welche wie zusammengeballte Graupen aussehen, ausgeschieden und umschliesst überaus häufig Glimmerblättchen, die eine sehr zu-

verlässige Bestimmung seines specifischen Gewichtes erschweren. Mehrfache Bestimmungen ergaben im Mittel das specifische Gewicht = 2,659. Sehr häufig sind kleine Quarzkörnchen, wie bereits erwähnt, mitten im Orthoklas eingeschlossen. Eine regelmässige Krystall-artige Form konnte ich auch an diesen nicht erkennen.

Nur bei den Übergangsformen in ein Porphyr-ähnliches Gestein wurden deutlich ausgebildete Dihexaëder von Quarz beobachtet, namentlich bei Regenstauf, Kürn und am Schloss Hautzenstein. Dabei nimmt der Quarz oft eine rothe, selbst bläuliche und Opal-artige Färbung an; eine ähnliche Beschaffenheit besitzt er innerhalb des ganzen Verbreitungsbezirkes der roth gefärbten Oligoklase.

Der Glimmer des Waldgranites ist fast ausschliesslich der dunkelfarbige, vorherrschend bräunlich-, selten grünlich-schwarze. Derselbe wurde in vielen Proben optisch mit dem v. Kobell'schen Stauroskop untersucht und ausnahmslos einachsig gefunden. Sein specifisches Gewicht = 3,06; vor dem Löthrohre ist er nicht sehr schwierig zu einer schwarzen Perle schmelzbar, welche auf die Magnetnadel deutlich einwirkt. Da bei der Analyse des Granites im Ganzen sich nur sehr unbedeutende Mengen von Bittererde ergaben, so ist zu vermuthen, dass der dunkelfarbige, optisch einachsige Glimmer unseres Waldgranites zu den Eisenerz- und Kalireichen, aber Magnesia-armen Glimmervarietäten gehöre.

Nicht selten zeigt sich dieser schwarze Glimmer angegriffen und theilweise zersetzt; hierbei nimmt er eine fahle, schmutzig-braune Farbe an, wird trübe und enthält nicht selten zwischen den Blättchen eine weisse Substanz ausgeschieden.

Eine sehr merkwürdige Veränderung haben diejenigen Granitstücke erlitten, welche zum Theil im Basalt, zum Theil im Basalttuff (Kulch, Stollen an der Braunkohlengrube Sattlerin bei Fuchsmühl) eingeschlossen gefunden werden. Die Gesteinsmasse ist mürbe und in hohem Grade verändert. Die Orthoklassubstanz ist ganz trübe, undurchsichtig und besitzt auf den Spaltungsflächen nur mehr einen matten Schimmer, obwohl die Masse nicht zersetzt ist, sondern die normale Feldspathhärte besitzt; der Quarz ist bis in's Kleinste zersprungen und zerfällt leicht in die feinsten Theilchen. Der schwarze Glimmer endlich ist völlig verschwunden und an seine Stelle ist eine ziegelrothe Substanz getreten, die sich wie Eisenoxyd verhält.

Zeigt sich grünlicher Glimmer, so besitzt derselbe selten das frische Aussehen des braunschwarzen, lässt sich nicht mehr in dünne Blättchen spalten und zerbröckelt bei diesem Versuche in kleine Stückchen. Er scheint bereits ein vorgeschrittenes Stadium der Umwandlung anzudeuten.

Der silberweisse, optisch zweiachsige Glimmer fehlt in der Regel selten ganz im Waldgranit. Er tritt entweder in isolirten Partieen auf und zeigt in diesem Falle oft die schon beschriebenen zackigen Ränder, oder er gesellt sich dem schwarzen Glimmer bei und bildet dann in der Regel die randlichen Massen der Glimmerhäufchen. Auch lässt sich hierbei eine Verwachsung mit dem schwarzen Glimmer beobachten. In manchem, namentlich feinkörnigem Waldgranite ist der weisse Glimmer nur in sehr geringer Menge beigemengt und zuweilen verschwindet er ganz.

Von accessorischen Gemengtheilen finden sich im Waldgranite ausser Schwefelkies sehr selten Spuren von Turmalin, Hornblende und Pinit, letztere vielleicht nur in solchen Modificationen, welche dem Ödenwieser Granit angehören, aber sich nicht sicher vom Waldgranit trennen lassen, wie in dem Gebiete der Porphyr-artigen Granite mit rothem Oligoklas und in dem Striche längs des Pfahls.

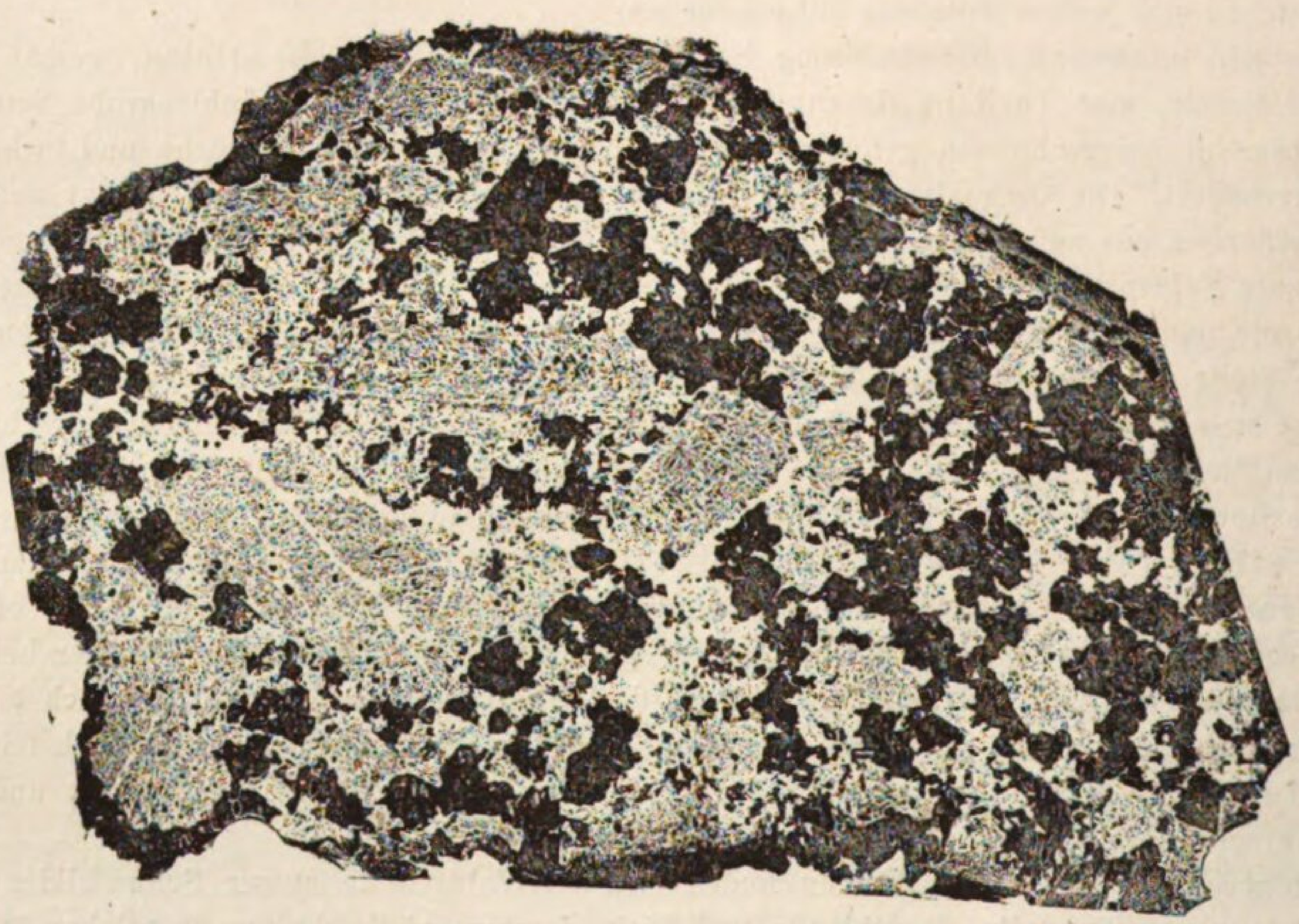
Je nach der Grösse des Korns und dem Gefüge überhaupt lässt sich die umfangreiche Gruppe des Waldgranites in drei Unterabtheilungen bringen, wobei jedoch bemerkt werden muss, dass diese durch Übergänge so stetig verbunden sind, dass zwar die typischen Formen leicht auseinanderzuhalten sind, aber zahlreiche vermittelnde Zwischenformen eine strenge Sonderung nicht möglich machen. Die Haupttypen sind:

a) der Krystallgranit oder der sogenannte Porphyr-artige Granit (Gebirgsgranit Wineberger's zum Theil);

b) der Steinwaldgranit oder der Plöckensteingranit Hochstetter's, und
c) der Passauer Waldgranit.

a) Krystallgranit.

Der Krystallgranit [1]) besteht aus einem grobkörnigen Gemenge von weisslichem, sehr selten blassröthlichem Orthoklas mit wenigem Oligoklas, graulichem Quarz und schwarzem Glimmer, dem in der Regel auch weisser in geringer Menge beigesellt ist. In diesem grobkörnigen Gemenge liegen mehr oder weniger scharf ausgebildete Zwillingskrystalle von Orthoklas. Die Grösse des Korns mag im Quarz durchschnittlich gegen fünf Millimeter betragen, die Feldspathkörner sind etwas grösser, die Glimmerputzen etwas kleiner. Die ausgeschiedenen Orthoklaskrystalle mögen durchschnittlich 60 Millimeter lang, 35 Millimeter breit, 12 bis 15 Millimeter dick sein; doch kommen auch weit grössere Krystalle, bis über 80 Millimeter, vor und gehen herab bis zur Grösse des gewöhnlichen Korns. Zur bessern Versinnlichung dieser Verhältnisse geben wir hier den Naturabdruck eines Gesteinstücks von Konnersreuth bei Tirschenreuth.



Die Analyse einer möglichst nach dem Verhältnisse der Gemengtheile gemischten Probe ergab folgende Bestandtheile:

Krystallgranit aus dem Tirschenreuther Walde zunächst bei Tirschenreuth (LXXXIV, 23, 6).

	LXXVII.
Kieselerde	75,450
Titansäure	1,005
Eisenoxyd } Eisenoxydul }	6,540
zum Übertrag	82,995

[1]) Korrespondenzblatt des zoolog.-mineral. Vereins zu Regensburg, 1854, S. 18.

Übertrag	82,995
Thonerde	9,944
Kalkerde (und Bittererde) . .	0,350
Manganoxyd	Spur
Natron	1,102
Kali	5,460
	99,851

Bei dieser Zusammensetzung ist die geringe Menge der Thonerde auffallend. Am nächsten stellt sich unser Krystallgranit nach seiner chemischen Zusammensetzung neben den Harzgranit aus dem Ockerthal [1]), der jedoch nahezu 13 % Thonerde enthält.

Eine zweite Probe des Krystallgranites aus dem Regengebiete mit vielem ziegelrothen Oligoklas neben grossen Orthoklaskrystallen wurde nur auf ihren Gehalt an Kieselerde untersucht. Dieselbe enthält keinen weissen Glimmer, aber grünlichschwarzen Pinit.

Röthlicher Krystallgranit von der Reberhöhe bei Nittenau.

	LXXVIII.
Kieselerde	71,875
Titansäure	0,625

Der gegen 3,5 % geringere Kieselerdegehalt gegen jenen des grauen Krystallgranites (Probe LXXVII) rührt hier wohl von geringerer Beimengung an Quarz her, der nur in feinen Körnchen zu erkennen ist.

Es lassen sich nach der öfters angedeuteten Beimengung von rothem Oligoklas zwei Varietäten des Krystallgranites unterscheiden.

α) Der graue oder typische Krystallgranit, mit nur weisslichem, höchst selten etwas röthlichem Orthoklas und weisslichem Oligoklas und zweierlei Glimmer. Diess ist das verbreitetste Gestein des stockförmig auftretenden Granites in unserem Gebiete. Daraus besteht die grosse Granitpartie des Tirschenreuther Waldes und der von ihm nach Südosten auslaufenden Granitzüge, z. B. bei Wildenau (LXXIX, 22, 23), Auerberg (LXXIX, 21, 5) und an anderen Orten, in dem nördlichen Theile der Oberpfalz und ein Theil des Granites im Mittelgebirge, besonders im Reichsforste, als Bindeglied mit dem gleichen Gestein des Fichtelgebirge-Centralgranitstocks. Doch fehlt es auch innerhalb dieses Bezirkes nicht an Übergängen in gleichförmig gemengte Abänderungen ohne Krystallausscheidungen und in sehr dichte, Porphyr-ähnliche Gemenge, wie z. B. bei Hohenwald unfern Tirschenreuth (LXXXIV, 22, 7). Sehr bemerkenswerth ist eine bei Falkenberg beobachtete Bildung (LXXXII, 20, 2), nämlich kugelförmige Ausscheidungen eines feinen, innigen Gemenges der Granitbestandtheile inmitten der typischen Krystallgranite. Beim Herauswittern dieser festen Kerne entstehen Kegelkugel-ähnliche, auch grössere Blöcke, welche auf der Oberfläche zerstreut liegen.

Dieser Granit ist sehr der Zerstörung unterworfen und liefert durch die Auflockerung seiner Bestandtheile einen bröcklich-grobkörnigen Boden, aus den Bestandtheilen des Granites gemengt, den man in der Oberpfalz schlechtweg Sandboden nennt. Zur Unterscheidung vom

[1]) Analyse von Graba, Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie und Petref., 1862, S. 814.

eigentlichen und wesentlich anders sich verhaltenden Sandboden muss man den aus Granit entstandenen Boden als Granitgrusboden bezeichnen.

Durch dieses Verwittern und theilweise Zerfallen des Krystallgranites tritt eine Eigenthümlichkeit des Gesteins hervor, welche wesentlich die Formen bedingt, unter welchen der Krystallgranit in Felsen zu Tag tritt. Das vom Krystallgranit eingenommene Gebiet besteht aus abgerundeten, meist kleineren Berg- und Hügelkuppen, welche auf ihrer Spitze mit oft sehr pittoresk gruppirten Felsen verziert sind, während die Gehänge und die Zwischenräume zwischen den einzelnen Felsgruppen von Granitgrus mehr oder weniger erfüllt und verebnet erscheinen. Mitunter sind solche Felspartieen in grossartigstem Maassstabe angelegt. Die Louisenburg des benachbarten Fichtelgebirges bietet uns das vollendetste Muster solcher Felsengebilde, deren Analogieen im ganzen Tirschenreuther Walde nicht fehlen. Wir geben hier beispielsweise ein Bild der Felsengruppe bei Falkenstein, welches sich in oft noch grossartigerem Maassstab in der Naabthalenge zwischen Falkenstein und Neuhaus wiederholt.



Schalige Ausbildung des Granites bei Falkenstein unfern Tirschenreuth.

Fast jede kleine Erhöhung und jeder Hügel ist von einer, wenn auch kleinen, Felsgruppe gekrönt. Als Beleg mag die Ansicht eines kleinen Hügels bei Rothenbürg unfern Tirschenreuth dienen. Es bedarf nicht erst eines Beweises, dass wir in diesen Felsgebilden die durch Auswitterung entstandenen Reste solcher Gesteinsmassen vor uns haben, welche der Zerstörung grösseren Widerstand entgegengesetzt haben. Jeder Blick auf solche Gruppen lehrt uns diess. Indem diese festeren Partieen nun entweder aufeinander gehäuft liegen blieben, oder theilweise zusammenstürzten, entstanden jene mannichfachen, oft sonderbaren Felsformen, deren Eigenthümlichkeiten selbst das sonst so nüchterne Volk oft mit phantastischen Namen belegte, wie z. B. die Teufelskirche, das Butterfass, Mühlstein, Platte u. s. w.

Die Form der unverwittert zurückbleibenden Felsstücke zeigt eine gewisse Regelmässigkeit, welche sich durch eine Bank-ähnliche Absonderung zu erkennen giebt. Man bezeichnet solche Formen gewöhnlich als Wollsack-ähnliche Aufeinanderhäufung von Granitblöcken. Manche sehen sie sogar als Beweis für eine Schichtung des Granites an, indem sie die Bänke mit



Schalige Absonderungen des Granites bei Rothenbürg im Tirschenreuther Walde.

Schichten verwechseln. Beobachtet man grössere Granitmassen auf ursprünglicher Lagerstätte, in Steinbrüchen, Hohlwegen oder tiefen Thaleinschnitten, wo die Zerstörung und Auswaschung noch nicht den Zusammenhang geändert hat, so führen uns sorgfältige Vergleichungen der Strukturverhältnisse in den verschiedenen Theilen der Granitmasse zum Erkennen einer schon ursprünglich vorhandenen Verschiedenheit des Gefüges. Wir sehen gewisse Theile weit fester gebunden und sich in bankartig abgesonderten Massen von dem lockeren Einhüllungsmaterial ausscheiden. Diese festeren Bänke bilden aber keine den Schichten vergleichbare Absonderungen; denn sie breiten sich nicht wie die wahren Schichten der Flötzbildungen in annähernd gleicher Mächtigkeit aus, sondern schwellen plötzlich an, um ebenso rasch nach anderer Richtung sich auszukeilen. Es sind keine parallel begrenzte Lager, sondern sich anlegende und wieder auslaufende Schalen oder Schalenstücke einer im Grossen und Kleinen kugel- oder eiförmigen Ausbildung der Granitmasse. Im Kleinen ist diese kuglige Struktur des Krystallgranites selten ausgebildet und sichtbar. Wo sie sich findet, lässt sie keinen Zweifel, dass die bankartige Absonderung einer Schalenbildung entspreche. Im Grossen, wo sich ein Überblick über das ganze System der zusammengehörigen Schalen bis zu den innern Kernmassen selten gewinnen lässt und wo wir nur einzelne Theile der meist riesigen Geoden vor uns haben, gewinnt es oft den Anschein, als ob die Bänke mehr oder weniger horizontal lägen und nichts mit Schalen gemeinsam haben könnten, die doch nach der Kugel- oder Eiform mehr oder weniger gewölbt erscheinen müssten. In der That sind es auch meist die mehr oder weniger horizontal liegenden Schalenstücke, welche bei der Auswitterung sich leichter erhalten haben und die stehen gebliebenen Felsgruppen ausmachen, während die Schalentheile der stärkeren Wölbung, welche eine zum Horizont geneigte Lage besitzen, leichter abgleiten und zusammenstürzend die Hauptmasse der Felsblöcke liefern. Doch lässt eine Betrachtung mancher Felsgruppen, welche einander benachbart sind, in nicht wenigen Fällen, wenn man sie aus einiger Entfernung überblickt, erkennen, dass ihre Bänke den Schalen einer grossen kugeligen Ausscheidung der Granitmasse entsprechen, indem die Bänke der einen Felsenpartie sanft nach der entgegengesetzten Weltgegend der anderen sich neigen und die mittleren Theile vielleicht sich mehr oder weniger der horizontalen Lage nähern. Sind einzelne Schalenstücke durch Thaleinschnitte oder sonstige Zerstörung an der Oberfläche weggeführt, so erscheinen jetzt die ursprünglich zusammengehörigen und zusammenhängenden Gesteinsmassen isolirt und ohne innern Zusammenhang, den wir erst wieder durch sorgfältige Beobachtung erkennen können. Wir lenken die Aufmerksamkeit auf die letzte landschaftliche Ansicht unseres Blattes der Gebirgsformen (hinterer Oberpfälzer Wald, von Rothenbürg aus gesehen), in welcher die beiden Felsgruppen des Vordergrundes aus Krystallgranit bestehen und sich als

Theile eines Schalengewölbes deutlich genug erkennen lassen. Ähnliches zeigt uns auch das vorstehende Bild der Felsgruppe bei Falkenstein. Am klarsten und prächtigsten jedoch findet man diese schalige Absonderung des Waldgranites an der weitläufigen Ruine des Schlosses „Flossenbürg" (LXXVII, 24) entwickelt, wie es das nebenstehende Bild veranschaulichen soll. Hier liegen oft nur wenige Fuss dicke Bänke hundertfach übereinander und wölben sich deutlich nach den verschiedenen Gehängen des Berges abfallend, so dass die Hauptruine fast auf der höchsten Wölbung der kugeligen Schalen steht. Betrachtet man die einzelnen Felspartieen für sich, so erscheint die Struktur des Granites eine ausgezeichnet plattenförmige, und erst wenn man das Ganze der Felsbildung zusammenfasst, stellt sich die Zusammengehörigkeit aller dieser Schalen zu einer grossartigen Granitkugel unzweideutig heraus.

Wir werden später aus dem Regengebirge auch den Fall kennen lernen, dass die nach aussen und oben sich wölbenden Schalentheile in einer Felsgruppe erhalten sind, zum Beweise, dass diese Strukturverhältnisse des Waldgranites allgemein herrschend sind.

Der graue Krystallgranit breitet sich ausserhalb der eben genannten nördlichen Partieen auch weiter südlich in dem Gebirge zwischen Neunburg v./W. und Rötz, im Schwarzwöhrberg, Tannstein u. s. w., aus, ohne jedoch hier die Alleinherrschaft zu erlangen, welche ihm der mittelkörnige Granit ohne oder mit nur wenigen Feldspath-Krystallausscheidungen streitig macht. Der weisse Glimmer ist in diesem Granit sehr selten und dafür macht sich ein grünliches Mineral bemerkbar, das bald mehr grünem Glimmer gleicht, bald das Aussehen von Pinit gewinnt. Bei Mitteraschau unfern Neunburg v./W. ist der grobkörnige Granit in Folge beigemengten rothen Oligoklases röthlich gefärbt und vermittelt einen Übergang in den Regengranit.

Ein dritter Bezirk umfasst die südöstlichen Theile des **Lusengebirges** in den waldigen Gegenden von Finsterau und Mauth. Auch hier fällt der Mangel oder die Spärlichkeit der Beimengung weissen Glimmers auf, obwohl ganz typisches Gestein sehr verbreitet ist, z. B. bei Mauth selbst (XXXVII, 64, 43). Öfters erscheint grünlich-schwarzer Glimmer neben dem normalen braunschwarzen, z. B. bei Oberfirmiansreuth (XXXVIII, 65, 1).

Der vierte grössere Verbreitungsbezirk ist der interessanteste wegen des merkwürdigen Gesteinswechsels, der sich hier zeigt. Derselbe umfasst das Granitgebiet nordöstlich und östlich von Regensburg, vom Rande des Urgebirges bis zu dem grossen Vorsprung an der Südgrenze des Bodenwöhrer Beckens bei Fischbach und von da gegen die Donau bis nach Falkenstein und Wörth mit vielfachen Abzweigungen längs des Pfahls und der Donau, wobei es allerdings in vielen Fällen unentschieden bleibt, ob das Gestein dem typischen Krystallgranit oder dem früher beschriebenen Porphyr-artigen Lagergranite zugetheilt werden muss.

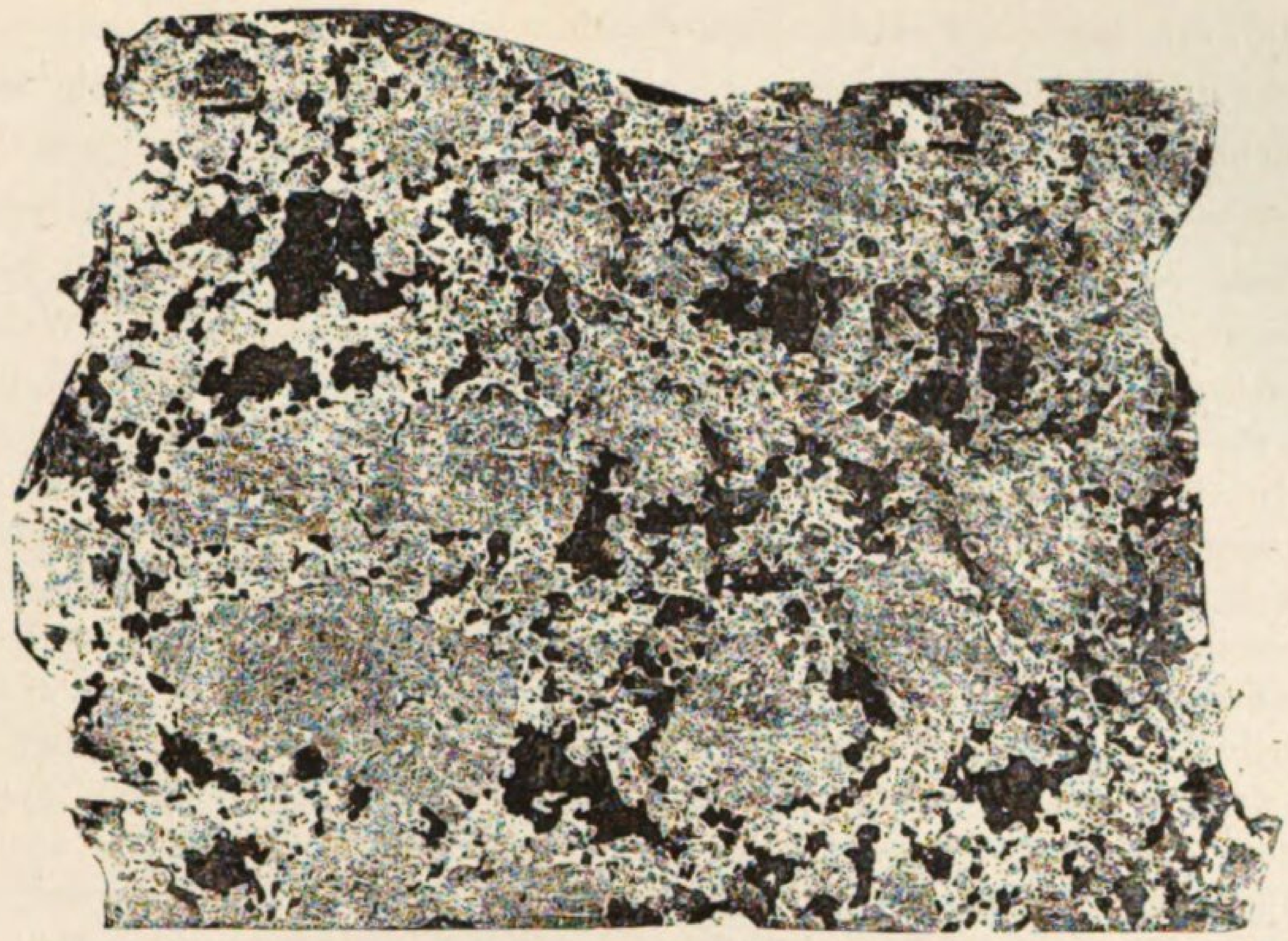
In diesem Granitgebiete zwischen dem unteren Regen und der Donau sind zwar vielfach graue typische Krystallgranite, zugleich aber auch jene Varietät, die wir als **Regengranit** zum Typus einer **zweiten** Hauptabänderung erheben wollen, verbreitet. Des Vergleichs wegen setzen wir hier den Naturabdruck eines Stücks von Grub bei Nittenau bei. Auch hier sind die Feldspathausscheidungen vielfach von feinen Quarzlamellen durchzogen. Doch sind beide Modifikationen so innig verbunden, dass es nicht zulässig erschien, beide graphisch getrennt zu halten. Wir wollen zur Orientirung nur einige Fundstellen des grauen Krystallgranites aus dieser Gegend namhaft machen: Rottendorf bei Wörth (XLIV, 25, 2), Katzenrohrbach bei Roding (L, 27, 10), Reichenbach bei Nittenau (L, 25, 7),



RUINE FLOSSENBÜRG

auf plattenförmigem Granit.

n



Frauenwald bei Donaustauf, Brennberg, Frauenzell, Falkenstein, ziemlich isolirt bei Schöllnach unfern Hengersberg (XXXI, 50, 1). Doch bemerken wir häufig den Mangel weissen Glimmers, die Beimengung eines grünen, Pinit-ähnlichen Minerals, die grünliche oder röthliche Färbung des Oligoklases und den damit gleichen Schritt haltenden Übergang des ungefärbten oder grauen Orthoklases in röthliche Schattirungen, z. B. im Frauenwald an den drei Martern (XLV, 24, 5), bei Frauenzell (XLIV, 25, 36), bei Thurasdorf unfern Falkenfels (XLII, 32, 6), an der Heilsberger Mühle (XLIV, 26, 5), bei Treitling unfern Nittenau (LI, 24, 5), bei Prezabruck unfern Schwarzenfeld (LX, 19, 1) und an anderen Orten.

Die äussere Form, unter welcher der Krystallgranit hier zu Tag tritt, ist ganz dieselbe, wie im Tirschenreuther Wald. Die Umgegend von Kürn, Falkenberg, Brennberg bietet zahlreiche Belege zu dieser Behauptung. Wir wollen nur ein Beispiel näher erwähnen, weil dieses den Fall klar vor Augen stellt, dass die schalige Absonderung, welche hier in den nach oben offenen Schalenstücken erhalten ist, der Grund der bankartigen Struktur des Stockgranites ist. Diese Felsform wurde bei Wald unfern Nittenau beobachtet.

β) Der Regengranit oder röthliche Krystallgranit, dessen Beziehungen zu dem bisher besprochenen grauen Krystallgranit so eben erwähnt wurden und welcher sich auf der anderen Seite unter der Vermittlung des grobkörnigen bunten Granites, wie er z. B. am Kulm westlich von Naabburg vorkommt, an den letzteren sich anschliesst, zeichnet sich vor jenem hauptsächlich durch die grünliche, meist ziegelrothe Färbung des Oligoklases und in Folge inniger Verwachsung mit Orthoklas durch die gleichfalls oft röthliche Färbung des letzteren, durch den fast gänzlichen Mangel an weissem Glimmer und endlich durch die Beimengung eines grünlichen, Pinit-ähnlichen Minerals aus. Der Orthoklas scheint auch ohne Verwachsung mit rothem Oligoklas röthlich gefärbt vorzukommen. Meist bricht neben opakem ziegelrothem Oligoklas noch durchsichtiger grünlicher oder graulicher Oligoklas durch. Diess deutet auf einen Unterschied in der Zusammensetzung. Oligoklas ist diesem Gestein in sehr bedeutender Menge vorhanden, in manchen Partieen, wie es scheint, überwiegend über den Orthoklas. Dieser Granit zeigt stets Hinneigung zur innigsten Verschmelzung der einzelnen Gemengtheile, so dass

in der Regel die grossen Feldspathausscheidungen gegen die fein gemengte Teigmasse um so greller hervorstechen. In einzelnen Fällen ist dieser Teig fast aphanitisch gemengt, dass wir dem Gefüge nach wahren Porphyr vor uns zu haben annehmen müssten, wenn nicht die deutlichsten Übergänge zu dem Krystallgranit ganz allmählig hinüberführten. Solche Porphyrgranite finden sich bei Regenstauf, am Schloss Hautzenstein, bei Kürn u. s. w. in ausgezeichneter Weise.

Das Gestein bei Hautzenstein gehört zu den prächtigsten des Waldes. Der Quarz, der nicht selten, wie im Porphyr, auskrystallisirt erscheint, besitzt hier eine röthliche und bläuliche Färbung und theilt denselben Farbenton dem auf's feinste gemengten Teig mit. In dieser röthlichen Grundmasse liegen nun grosse Krystalltheile fleischrothen Orthoklases, dann kleinere Körner von rothem und grünlich-weissem Oligoklas, tiefschwarzem Glimmer und blaulich-rothem, fast opalisirendem Quarze. Auch Pinit fehlt nicht, um die Mannichfaltigkeit der bunten Farbenmischung zu erhöhen.

Einer ähnlichen Mengung begegnen wir auch bei Fischbach unfern Regenstauf. Hier sind hellfarbiger, fleischrother und grünlicher Feldspath fast zu gleichen Theilen mit grauem Quarz und schwarzem Glimmer in grossen Körnchen zu einem buntfarbigen Gestein vereinigt. An der Reberhöhe unfern Nittenau (LI, 24, 14) ist der Granit ziemlich feinkörnig und voll ziegelrothen Oligoklases in grösseren Krystalltheilchen, welche neben dem dunklen Pinit grell hervortreten. Bei Grub (XLIX, 30, 1), Bärndorf (XLV, 27, 4) und an vielen anderen Orten ist die Textur der des grauen Krystallgranites ähnlich, nur scheinen die Feldspathkrystalle in ihren Umrissen weniger scharf abgegrenzt, wie wir es an dem Porphyr-artigen Lagergranite des Ödenwieser Gebirges gesehen haben. Die theilweise röthliche Färbung der Orthoklasausscheidungen giebt sich hier deutlich als Folge der Beimengung von rothem Oligoklas zu erkennen. In einem gleichen, zum Theil röthlichen Regengranit bei Schillerwiesen unfern Falkenstein wurden feine Gänge einer sehr dichten rothen, Granit-ähnlich gemengten Gesteinsmasse beobachtet, welche den Krystallgranit durchsetzen, aber auf's innigste mit den Gemengtheilen des letzteren verschmolzen sind. Dabei fällt es auf, dass in diesem feinkörnigen Gemenge weisser Glimmer besonders gegen die Seitenflächen der Gangbegrenzung vorkommt, während er doch in der übrigen Granitmasse fehlt.

Dieses Gesammtverhalten des Regengranites spricht für eine strengere Scheidung desselben vom typischen Krystallgranit, als wir diese auf der Karte durchführen konnten. Es lassen sich bei ihm gewisse Anklänge an den bunten Granit des nördlich anschliessenden Gebiets kaum verkennen. Andererseits deuten der Gehalt an Pinit, der sich vielfach konstatiren lässt, die oft mangelhafte Ausbildung der Orthoklasausscheidungen und das Fehlen des weissen Glimmers auf eine Verbindung mit dem Porphyr-artigen Lagergranite des Pfahlgebiets südlich von Viechtach. Wir glauben sogar vollständige Übergänge zwischen beiden Gesteinen erkennen zu können. Vielleicht weist dieses Verhalten auf Eruptivmassen, welche der Bildungszeit des bunten Gneisses näher stehen, als der graue Krystallgranit; der Regengranit ist vielleicht der Stockgranit der Periode der Bildung des bunten Gneisses, während die Entstehung des grauen Krystallgranites später fällt. Indem letzterer sich zwischen und über dem ersteren ausbreitete, mögen die ursprünglich deutlicheren Beziehungen zu dem bunten Gneiss verwischt worden sein.

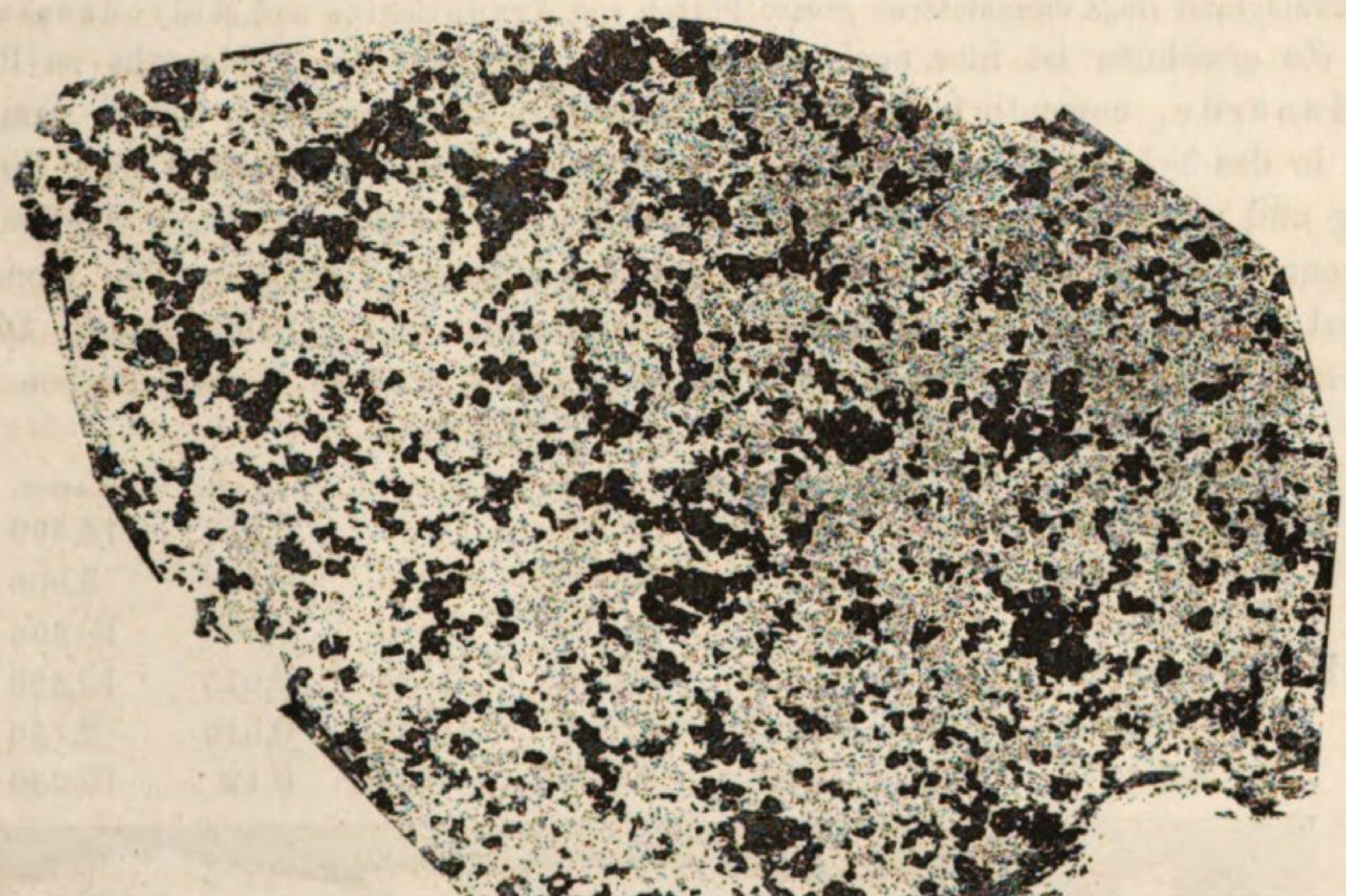
Bezüglich der Oberflächenformen schliesst sich der Regengranit unmittelbar an den typischen grauen Krystallgranit an.

b) Steinwaldgranit.

Die zweite Hauptform, unter welcher der stockförmige Granit unseres Gebirges auftritt, umfasst die mittel- und grobkörnig gemengten Granite, bei welchen keine Ausscheidungen von Orthoklaskrystallen, wenigstens nicht regelmässig und häufig, vorhanden sind. Ich habe diese Granitvarietät wegen ihres ausgebreiteten Vorkommens im Steinwalde, dem Mittelgebirge zwischen Oberpfälzer-Wald und

Fichtelgebirge, bereits früher schon[1]) Steinwaldgranit genannt, wie dasselbe Gestein später Hochstetter[2]) wegen der Ausbreitung im Plöckensteingebirge Plöckensteingranit genannt hat. Bezüglich der Gemengtheile des Steinwaldgranites können wir uns kurz fassen. Es sind dieselben wie die des Krystallgranites. Der Orthoklas, meist matt, weiss und gelblich-weiss, ist weitaus vorherrschend, sehr zum Zersetzen geneigt und oft die Ursache eines Zerfallens des Granites in sandigen Grus. Auch heller Oligoklas, obwohl im Ganzen nur in geringer Menge, fehlt in diesem Granite gleichfalls nicht. Der weisse, optisch zweiachsige Glimmer ist in der Regel häufiger als in dem Krytallgranit; er umgiebt oft die Putzen des schwarzen, optisch einachsigen Glimmers am Rande und es gelingt leicht, Blättchen durch Spalten zu erhalten, bei welchen die Substanz des schwarzen auf gleichen Spaltungsflächen neben der des weissen Glimmers liegt oder damit schichtenweise wechselt. Häufig geht der Granit über in feinkörnige Varietäten und in Krystallgranit.

Am deutlichsten lässt sich das Gefüge dieser Granitvarietät an dem beigesetzten Naturabdruck eines Stücks aus dem Steinwaldgebiete entnehmen.



Seine Zusammensetzung ergiebt sich aus der Analyse eines hierher gehörigen Granites von Hautzenberg, aus welchem die Monolithe für die Befreiungshalle bei Kellheim zu verfertigen beabsichtigt war:

Steinwaldgranit aus dem Monolithbruch bei Hautzenberg, dessen specifisches Gewicht = 2,656.

	LXXIX[a].
Kieselerde	72,500
Titansäure	0,660
Phosphorsäure	—
zum Übertrag	73,160

[1]) Korrespondenzblatt des zool.-mineral. Vereins in Regensburg, 1854, S. 18.
[2]) Jahrbücher der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1855, S. 12.

Übertrag	73,160
Thonerde	12,160
Eisenoxydul	0,032
Eisenoxyd	4,128
Schwefelkies	0,022
Kalk	0,930
Bittererde	Spuren
Natron	2,188
Kali	6,462
Wasser und Glühverlust	0,700
	99,782

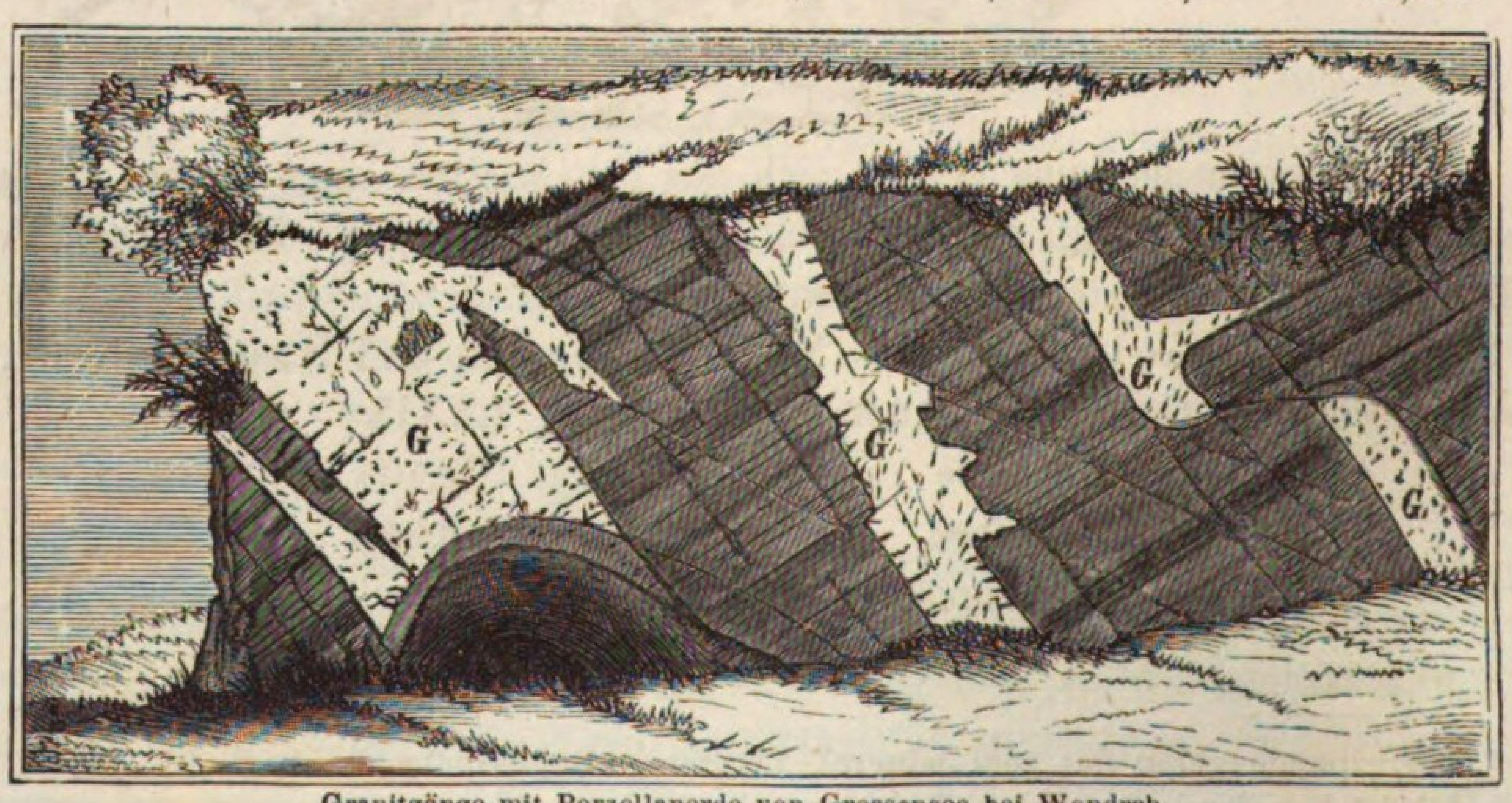
In Vergleichung mit der Zusammensetzung des Krystallgranites (LXXVII) ergiebt sich ein geringerer Gehalt an Kieselerde und ein grösserer an Thonerde und Kali, was einer grösseren Feldspathbeimengung zu entsprechen scheint.

Von accessorischer Beimengung ist dieser Granit fast völlig frei. Hier und da bemerkt man Schüppchen einer grünen chloritischen Substanz, weicher als der schwarze Glimmer, und kleine Schwefelkieskörnchen, welche bewirken, dass selbst die geschliffenen monumentalen Kunstgegenstände in freier Luft rostig anlaufen. Bei Hopfau unfern Erbendorf fanden sich mitten im Steinwaldgranit rings umschlossene grosse Putzen von Arsenikkies und Molybdänglanz.

Zu erwähnen ist hier noch die häufige Zersetzung des Feldspaths zu Porzellanerde, namentlich in solchen feinkörnigen Granitmassen, welche gangförmig in das Nebengestein eingedrungen sind, wie z. B. bei Wondreb, Ebnat, Bichelberg und an anderen Orten. Diese Porzellanerde kann nur durch Schlämmen gewonnen werden. Die rohe Masse aus einem zersetzten Ganggranit bei Wondreb liefert in 100 Pfund Rohmaterial 38 % Feinerde und 60,4 % Schlämmsatz. Dieses Material von Wondreb besteht nach Herberger's Analyse in zwei Proben aus:

LXXIX^b.

	Kieselerde.	Thonerde.	Eisenoxyd.	Kalkerde.	Wasser.
I. Geschlämmte Erde	32,980	52,250	0,010	0,010	14,500
Schlämmsatz	83,023	13,950	0,015	0,120	3,000
Rohmaterial	54,785	34,700	0,010	0,005	10,500
II. Geschlämmte Erde	37,462	50,000	0,023	0,015	12,500
Schlämmsatz	64,002	32,300	0,038	0,010	2,750
Rohmaterial	52,208	37,500	0,030	0,12	10,250



Granitgänge mit Porzellanerde von Grossensee bei Wondreb.



DER HACKLSTEIN (GRANIT) AM STEINWALD
bei Fuchsmühl.

In Bezug auf die Formen, in welchen der Steinwaldgranit in Felsen zu Tag ansteht, beobachten wir ganz dasselbe Verhalten, wie beim Krystallgranit. Im Allgemeinen lässt sich bemerken, dass die Schalen des Steinwaldgranites dünner sind und daher die Bank-ähnlichen Absonderungen noch auffallender sich zeigen.

Das Zusammengehören der Bänke verschiedener, aber benachbarter Felsgruppen lässt sich aus dem Bilde des Hacklsteins im Steinwald vortrefflich erkennen, welches die beigegebene Zeichnung darstellt.

Um die Gleichförmigkeit und Analogie der Felsformen selbst in den verschiedenen Verbreitungsgebieten vor Augen zu führen, geben wir hier zunächst eine Abbildung des Diebsteins im Steinwalde.



Granitfelsen des Diebsteins auf dem Steinwaldgebirge.

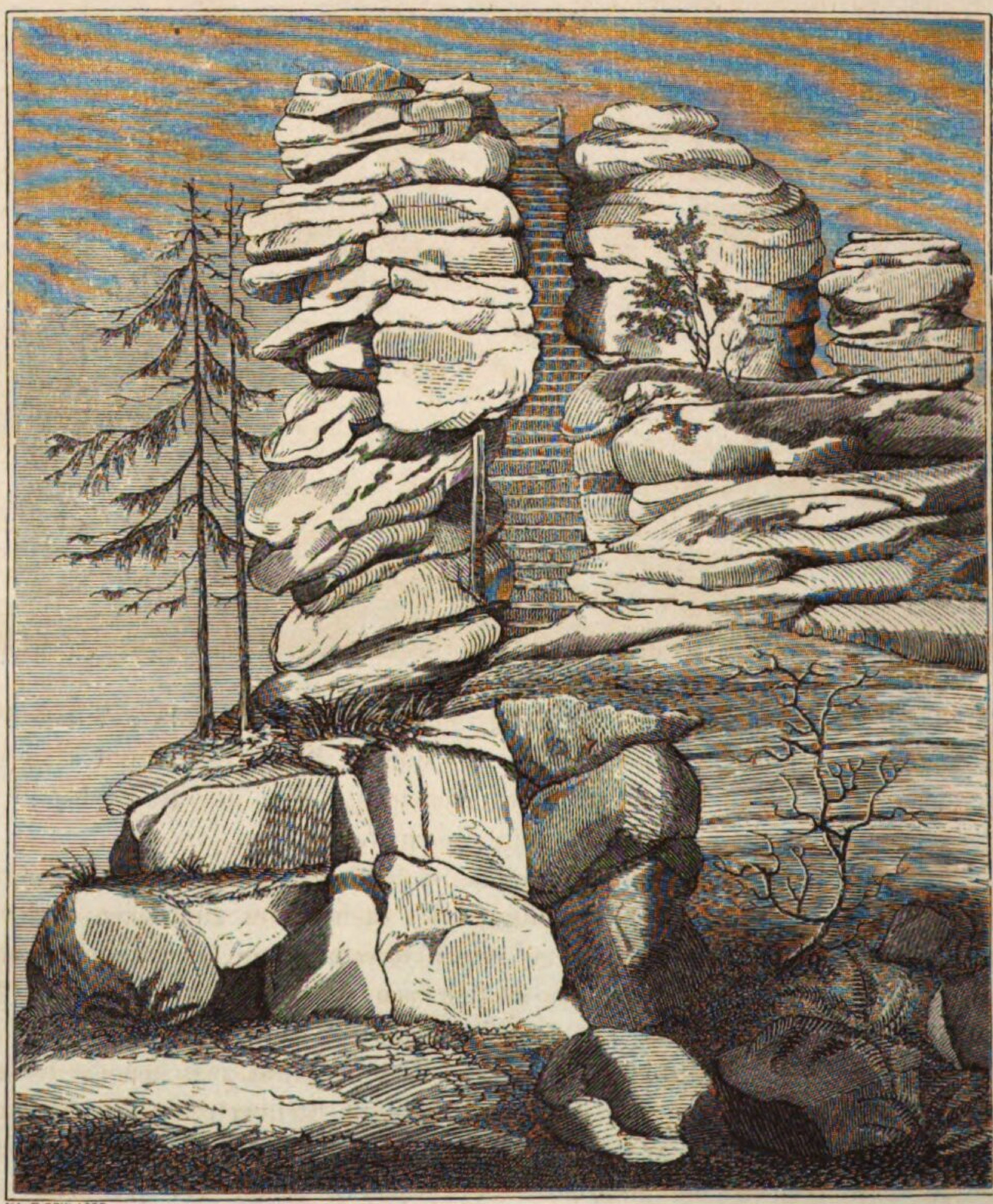
Damit lässt sich die prachtvolle Felsgruppe des Dreisessels auf dem Plöckensteingebirge vergleichen, obwohl hier die dünnen Bänke des Granites in viel grösserer Anzahl übereinander gethürmt erscheinen. Nur der Rudolphstein im Fichtelgebirge wetteifert an Schönheit mit diesen Felsformen.

Die Verbreitung des Steinwaldgranites ist analog der des Krystallgranites. Im Norden setzt er die grosse Berggruppe des Steinwaldes zusammen und verläuft hier gegen den Reichsforst zu in grauen Krystallgranit. Auch das Granitgebiet, das sich zwischen Silberhütte südlich von Bärnau und Neustadt v./Wn. erstreckt, besteht vorherrschend aus Steinwaldgranit.

In zahlreichen kleinen Stöcken schiebt er sich überdiess zwischen die Gneiss- und Glimmerschieferschichten mit und zum Theil als Stellvertreter des Krystallgranites. So finden wir ihn am Poppenreuther Berg, häufig gangartig das Schiefergebirge durchsetzend bei Mähring und besonders schön bei Wondreb und Grossensees.

In der Umgegend von Flossenbürg herrscht eine Granitart, welche die Mitte hält zwischen Steinwaldgranit und Krystallgranit; bei Wildenau (LXXIX, 22, 4)

ist das Gestein ganz übereinstimmend mit ersterem, etwas feinkörniger als gewöhnlich bei Schirnbrunn unfern Plössberg (LXXIX, 22, 3). Mit dem Krystallgranit zieht sich der Steinwaldgranit in den Bergen östlich von Weiden südlich fort bis Leuchtenberg. In getrennten Gruppen, gleichfalls neben und mit Krystallgranit, taucht er wieder auf in dem Granitstocke des Schwarzwöhrberges bei Rötz und Neunburg v./W., bei Waidhaus, Lohma (LXXI, 27, 361) und Oberviechtach; ferner auf dem Kürnberg und der Plattenhöhe bei Stammsried (LIV und LV, 31), mehrere Kuppen bei Cham, wie jene vom Blauberg unfern Raindorf, die Rossberge, die Kuppen zwischen Wiesing und Arnbruck bei Viechtach bestehen aus diesem Granit. Bei Arnbruck ist das Gestein mittelkörnig und enthält Büschel von Schörlkrystallen.



XA. F SCHLITTE.

Granitfels des Dreisessels im Plöckensteingebirge.

Südlich von Viechtach erscheint dieser Granit ziemlich typisch in dem Gebirge von Sattelbeilstein. Viele Punkte in dem langen Streifen von Granit, der

sich längs des Pfahls fortzieht, bieten gleichfalls Granite, welche ihrem Verhalten nach hierher zu ziehen sind, z. B. bei Leuthen (XLVI, 39, 1), auf der Kollenburg (XLIV, 41, 115). Doch ist ihr Auftreten so mit jenem des Ödenwieser Lagergranites verflochten, dass eine zuverlässige Scheidung beider hier kaum ausführbar erscheint.

Auch das Regengranitgebiet hat hier und da mittelkörnige Granite aufzuweisen, welche unserem Steinwaldgranite entsprechen, wie z. B. am Grubhof bei Falkenstein (XLVII, 28, 3) und am vorderen Zirnberg bei Wörth (XLIII, 28, 24). Sehr normal tritt dieser Granit wieder in den Bergen von Deggendorf auf in Verbindung mit solchem Gestein, welches sich zum Krystallgranit hinneigt, wie z. B. bei Metten und Offenberg (XXXV, 41 bis 43), an Schloss Egg (XXXVI, 43). Im hinteren Walde beginnt der Steinwaldgranit in dem Lusengebirge, in welchem er den Krystallgranit begleitet oder ersetzt, wie am Lusen selbst, an den Waldhäusern (XXXIX, 60, 9), bei Neuriedlhütte (XL, 57, 6) u. s. w. So gelangen wir zu der grossen Granitgruppe des Dreisesselgebirges, in welchem bis weit in Böhmen und Österreich hinein der Steinwaldgranit herrscht. Daran schliessen sich fast unmittelbar die grossen Granitgebiete, welche sich einerseits bei Wegscheid längs der bayerisch-österreichischen Grenze bis zum Donauthal hinab ziehen und andererseits über den breiten Strich zwischen Passau, der neuen Welt, Ranfels und Schönberg ausgedehnt sind. In letzterem wechseln sehr häufig die mittelkörnigen Steinwaldgranite mit dem feinkörnigen Passauer Waldgranite. Beide finden sich z. B. in nächster Nähe bei Hautzenberg vereinigt. Ausläufer von diesen grossen Granitstöcken reichen oft weit hinaus in das Nachbargebiet, wie z. B. bis Schwanenkirchen (XXX, 49, 3).

c) Passauer Waldgranit.

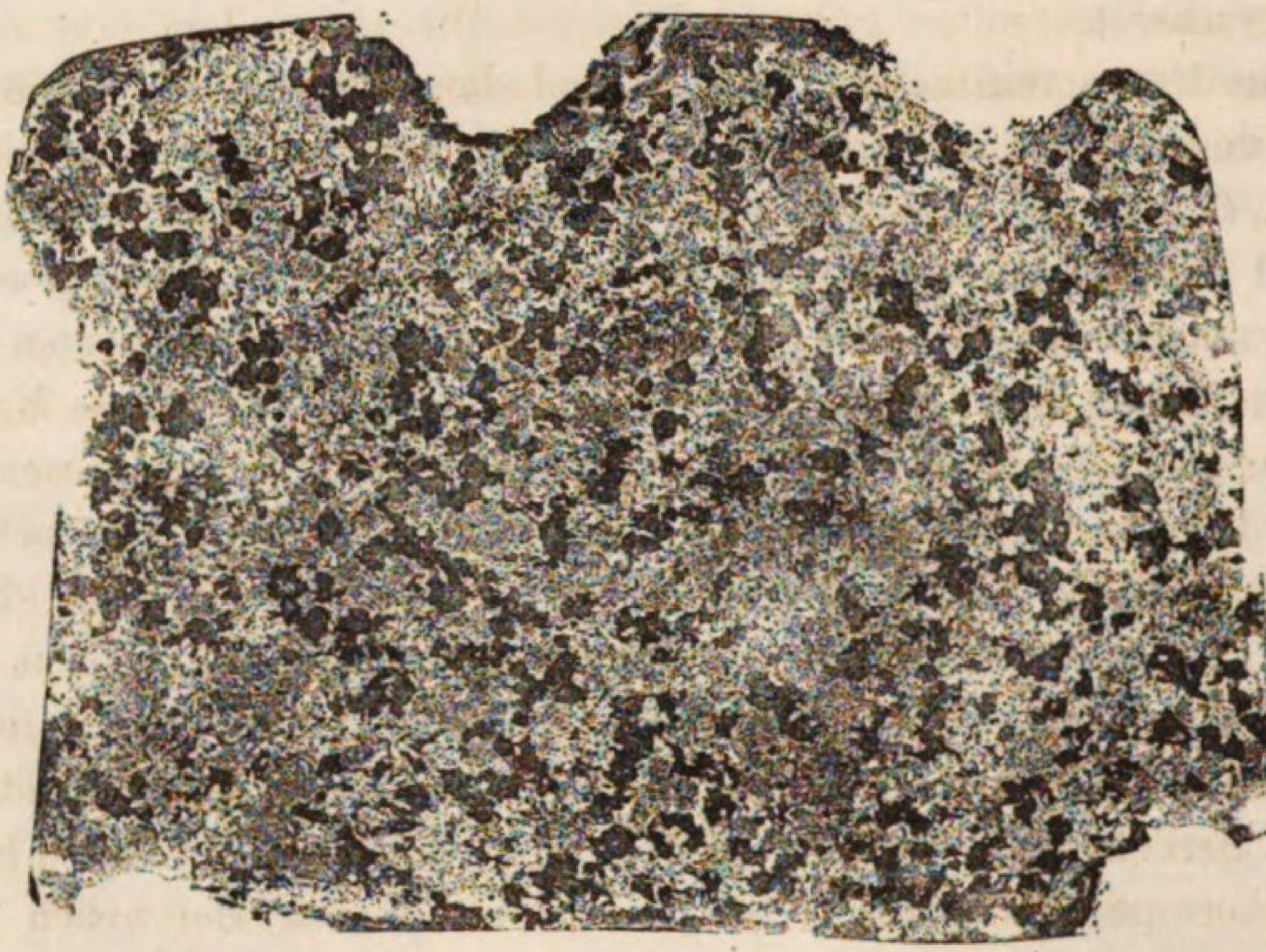
Zur dritten Hauptform des Stockgranites nehmen wir den feinkörnigen Granit, den sogenannten Passauer Waldgranit.

Obwohl es an scharfen Kennzeichen fehlt, um diese Modifikation untrüglich von dem ihm zunächst stehenden Steinwaldgranit zu unterscheiden, da beide ineinander verlaufen und die Grösse des Korns sich schwer feststellen lässt, bis zu welchem die Gemengtheile anschwellen dürfen, um noch dem Gestein den Charakter des Feinkörnigen zu belassen, so ist es doch in typischen Formen leicht, diese Granite von einander zu unterscheiden, mindestens ebenso leicht, als das Auge sich gewöhnt, grob- und feinkörnigen Sandstein zu erkennen.

Die feinkörnigen Granite des Passauer Gebirges besitzen dieselbe Zusammensetzung, wie die Steinwaldgranite. Doch verschwindet der weisse Glimmer wegen der feinen Zertheilung der Gemengtheile dem Auge fast ganz und es nimmt das Gestein eine graue Färbung an, die namentlich bei Betrachtung in geringer Entfernung hervortritt. Wollen wir ein mittleres Maass angeben, so kann man annehmen, dass die Feldspaththeilchen die Grösse von 1½ bis 2 Millimeter nicht übersteigen; die Glimmerschüppchen sind noch kleiner und meist fein vertheilt, der Quarz selten deutlich unterscheidbar.

Die Zerkleinerung der Gemengtheile geht so weit, dass endlich ein fast aphanitisches Gestein zum Vorschein kommt, wie z. B. bei Birka unfern Viechtach (XLVII, 42, 2) und das Gestein des Lusengipfels. Die Übergänge in Steinwald-

granit und durch diesen in Krystallgranit gehören zu den nicht seltenen Erscheinungen. Um die Beschreibung dieser Granitvarietät zu vervollständigen, ist hier der Naturabdruck beigesetzt, welcher besser als weitschweifige Worte die Texturverhältnisse deutlich macht.



Die Analyse eines Passauer Waldgranites aus der Gegend von Deggendorf bei Auerbach (XXXIII, 49, 12) lieferte folgendes Ergebniss:

Passauer Waldgranit von Auerbach, specifisches Gewicht = 2,685.

	LXXX.
Kieselerde	73,900
Titansäure	0,731
Thonerde	10,312
Manganoxydul	Spur
Eisenoxydul	0,021
Eisenoxyd, Bittererde	6,492
Schwefelkies	0,049
Kalk	1,022
Natron	3,123
Kali	3,777
Wasser und Glühverlust	0,444
	99,871

Der hohe Gehalt an Natron und Kalkerde spricht für eine Beimengung von Oligoklas in grösserer Menge, als sie im sonstigen Waldgranite vorzukommen pflegt, und es scheint fast im Allgemeinen in unserem Gebirge beobachtet werden zu können, dass im Durchschnitt mit dem Zunehmen des Gehaltes an Oligoklas auch eine grössere Verfeinerung und Kleinkörnigkeit des Gesteins eintritt. Accessorische Gemengtheile fehlen fast ganz, mit Ausnahme von Schwefelkies und Schörl. Im Übrigen schliesst sich dieser Granit eng der vorhergehenden Modifikation an, namentlich auch in Bezug auf die Formen, in welchen er an der Oberfläche hervortritt.

Schon in dem nördlichen Krystallgranitgebiete tauchen stellenweise sehr fein gemengte Granite auf. Es genügt, an die kugelförmigen Konkretionen mitten im

Krystallgranit zu erinnern, die früher (S. 299) von Falkenstein erwähnt wurden. Daran schliessen sich feinkörnige Granite von Mitterteich (LXXXIX, 18, 31) und von Poppenreuth östlich von Tirschenreuth (LXXXIV, 28, 41 und 48). Mit dem Krystall- und Steinwaldgranit ziehen sich auch die feinkörnigen Granite nach Süden, ohne aber irgendwo grössere Distrikte für sich allein einzunehmen. So reichen nördlich von Waidhaus von Böhmen herein feinkörnige Granite. Häufiger zeigen sie sich im Gebirge südlich von Viechtach mit und zwischen Lagergraniten, z. B. bei Moosbach (XLVII, 38, 15), bei Prackenbach (XLVI, 40, 182), am unteren Bocksberg (XLV, 39, 4). Auch im Schwarzacher Hochwalde begegnen wir ihnen, z. B. bei Haslach (XXXVIII, 40, 50), an vielen Punkten im Russelgebirge, am Dreitannenriegel, am Fusse des Haussteins (XXXV, 48, 2), bei Deggendorf (XXXIV, 44, 7), bei Neuhofen (XXXI, 50, 61), hier mit Ausscheidungen kleiner Orthoklaskrystalle, und an anderen Orten.

Im hinteren Walde kommt der feinkörnige Granit in einer kleinen Partie bei Aigelshof (LVI, 41, 11) zum Vorschein, hier und da im Lusengebirge, an den Waldhäusern (XXXIX, 60, 25) und selbst der Trümmerhaufen von Granitblöcken auf der Spitze des Lusen's besteht grossentheils aus diesem Granite, den hier Adern grobkörnigen Granites mit Schörlkrystallen durchsetzen. Das Hauptrevier des feinkörnigen Granites dehnt sich aber erst im Süden, in dem grossen Granitgebiete zwischen Passau und Schönberg, aus. Hier kommt er häufig mit und neben dem grobkörnigen Granite und in denselben übergehend vor. Schöne Gesteine dieser Art bietet namentlich der Frauenwald bei Hautzenstein, auch der benachbarte Guggenberg besteht daraus (XXVI, 66, 6). Durch einen gewissen Grad der Zersetzung gelblich gefärbt, bricht er bei Ulrichsreit unfern Waldkirchen (XXX, 61, 8). Bei Neusässing (XXVII, 56, 1) zeigt das Gestein eine Hinneigung zum Vorderwaldgranite. Bei Neuhaus südwestlich von Cham (XLVIII, 33, 16) findet sich ein Granit mit Porphyr-ähnlich dichter Grundmasse, in welche einzelne kleine Säulchen von Feldspath, rundliche Körnchen von Quarz und eckige Schuppen von grünlich- oder braunschwarzem Glimmer eingestreut sind.

C) Ganggranite.

Wir gehen nunmehr zur Betrachtung derjenigen Granite über, welche, stets auf kleine Räume beschränkt, mehr durch ihre auffallende Beschaffenheit und durch den Reichthum an aussergewöhnlichen Mineraleinschlüssen auffallen, als einen wesentlichen Antheil an dem Aufbau des Gebirges nehmen. Es sind Gesteine, welche in Adern, Nestern und Putzen zwischen und inmitten anderer Granite auftreten und als Ausscheidungen aus letzteren gelten müssen; seltener bilden sie deutliche Gänge mit scharf abgegrenzten Gangflächen und mit einem Bestege als Beweis ihrer späteren Einführung in den Gangraum. Die bei weitem grösste Anzahl dieser Granite lassen sich zusammenfassen unter der allgemeinen Bezeichnung von Pegmatit[1]).

[1]) Im Sinne Delesse's (Annales des mines, 4e série, XVI, p. 97) und Naumann's (Lehrbuch der Geologie, II. Aufl., S. 558) also umfassender, als der Begründer des Namens, Hauy, den Begriff eingeführt hatte.

1) Pegmatit.

Darunter werden alle grobkörnigen, wesentlich aus Orthoklas (selten Oligoklas), Quarz und weissem, optisch zweiachsigem Glimmer (in einzelnen Fällen schwarzer, optisch einachsiger) bestehenden Granite verstanden, welche in Gängen, Nestern und kleinen Stöcken vorkommen und durch zahlreiche accessorische Beimengungen, am häufigsten von Turmalin, ausserdem von Oligoklas, schwarzem Glimmer, Beryll, Andalusit, Pinit, Apatit, Granat, Columbit, Arsenikkies, Schwefelkies, Triphyllin, Triplit, Zwieselit, Kraurit, Uranglimmer und Steatit u. s. w., ausgezeichnet sind.

Orthoklas von gelblich-weisser, seltener graulicher Farbe, in gewissen Varietäten des Pegmatits fleischroth gefärbt, ist im Ganzen nie durchsichtig, wasserhell, sondern nur in geringem Grade kantendurchscheinend bis undurchsichtig. Die Spaltungsflächen sind meist nur mattglänzend, weil dieselben in unzählig kleine Facetten getheilt sind, die nicht gleichmässig spiegeln, zum Theil auch mit einer Menge von Bläschen und rauhen Abbruchslinien versehen sind, welche den Glanz der Fläche brechen. Sehr eigenthümlich ist der Wechsel von mehr oder weniger wasserhellen Streifen und Flecken mit solchen, welche fast undurchsichtig erscheinen, wodurch das Mineral geadert und gefleckt, gleichsam im Kleinen wie in langgezogene Maschen eines Fischernetzes getheilt sich zeigt. Diese Erscheinung rührt, wie die Untersuchung dünner Blättchen unter dem Mikroskop lehrt, von abwechselnd durchsichtigen oder wasserhellen Lamellen mit solchen her, welche einen gewissen Grad von Undurchsichtigkeit erlangt haben [1]. Indem sich diese Lamellen durch Veraderungen miteinander verbinden, entsteht jene Maschenähnliche Streifung, die wohl mit der Linienstreifung der klinoklastischen Feldspathe verwechselt worden sein mag, da man öfters der Angabe begegnet, die Feldspathe der hierher gehörigen Granite seien Albite. Um diess vom chemischen Standpunkte festzustellen, wurde ein typischer Feldspath aus dem durch seine vielen Mineralien berühmten Quarzbruche vom Hühnerkobel bei Rabenstein einer Analyse unterworfen. Diese ergab:

Orthoklas aus dem Pegmatit des Steinbruches am Hühnerkobel bei Rabenstein, LXXXI.

Kieselerde	63,466
Thonerde	21,418
Kalkerde	0,547
Natron	2,232
Kali	12,245
	99,908

Diese Zusammensetzung weist den Hauptbestandtheil der Pegmatite unseres Waldgebiets dem Orthoklas zu. Diess wird auch durch seine Krystallform bestättigt. Der Orthoklas ist nämlich zuweilen in sehr schönen und grossen Krystallen ausgebildet (Hühnerkobel, Steinbruch auf der Blöss, bei Bodenmais, an der Jungmeierhütte bei Zwiesel). Am Hühnerkobel erreichen diese Krystalle nicht selten eine kolossale Grösse. Ich maass einen Feldspathkrystall von 1½′ Länge und ³/₄′ Dicke. Die Krystallform ist monoklinisch in den Kombinationen der Flächen T, l, P, M, x und y [2]. Gemessen wurden die Winkel zwischen P und M = 90°, T und l = 118° 50′, T und P = 112° 20′, x und T = 111°. Die Rauhigkeit der Oberfläche verhinderte schärfere Genauigkeit. Durch die vorwaltende Ausdehnung der Flächen P und M entstehen rechtwin-

[1] Es ist in hohem Grade auffallend, dass auf angeschliffenen und mit verdünnter Flusssäure behandelten Stückchen dieses fein maschenförmig gestreiften Orthoklases die wasserhellen Lamellen rasch von der Säure zersetzt werden, während die opaken weniger angegriffen sich zeigen und nur wie zerfressen aussehen. Es gewinnt daher den Anschein, als ob in diesem Feldspathe Kieselerde-reichere und -ärmere Lamellen in dünnsten Flasern miteinander verwachsen wären.

[2] S. Naumann, Lehrbuch der Mineralogie, 6te Aufl., S. 313, Fig. 7 ohne die Flächen n und o.

kelige, säulenförmige Krystalle, welche bei dem Übergewicht von M gegen P in's Tafelförmige übergehen.

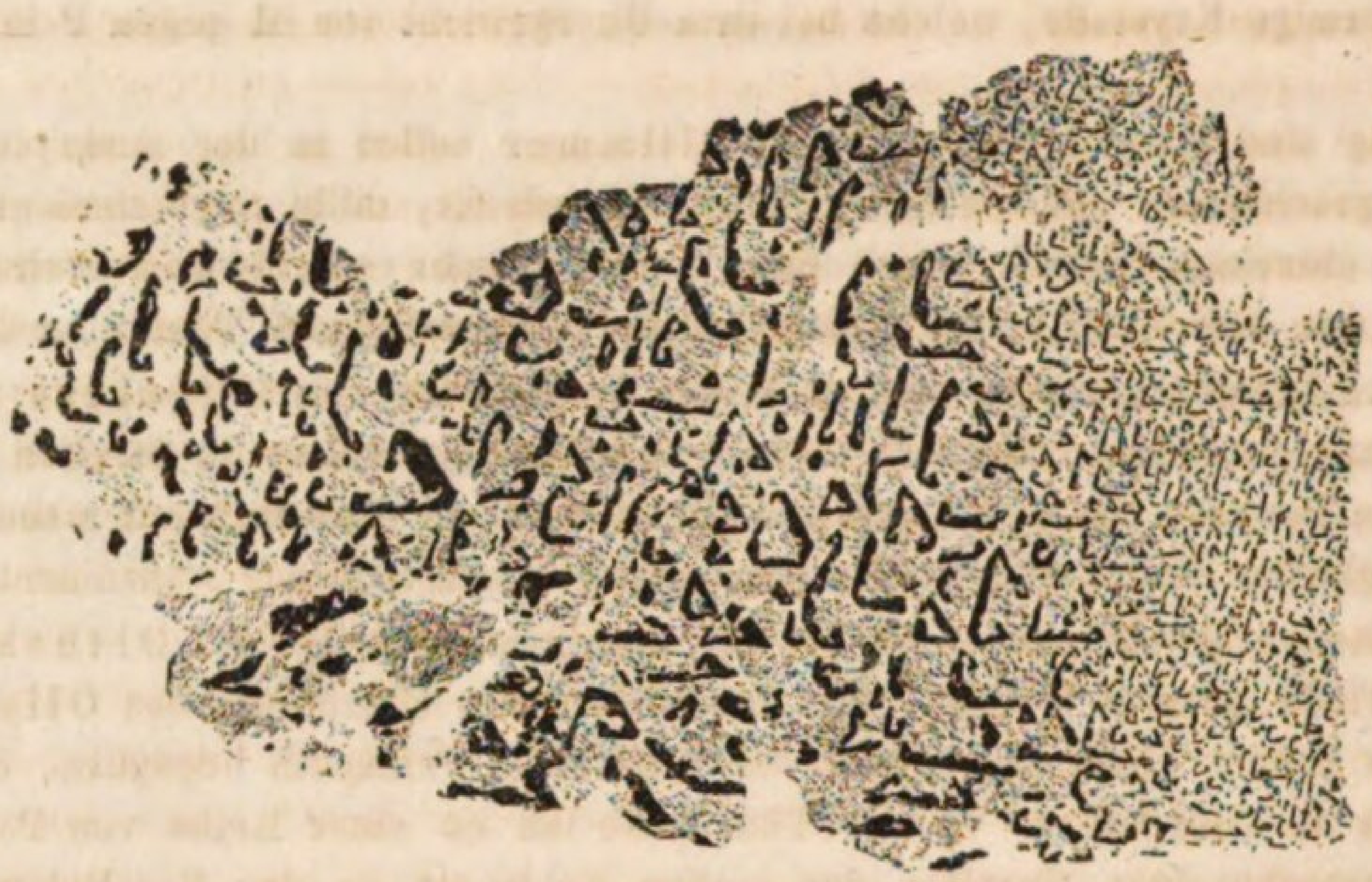
Sehr häufig sind Quarz und weisser Glimmer selbst in der auskrystallisirten Feldspathmasse eingeschlossen und weisser Glimmer überdeckt, dicht angeschmiegt, die Krystalloberflächen an einzelnen Stellen. Auch feine Turmalinkryställchen breiten sich auf den Krystallflächen aus, zum Theil in die Feldspathmasse eingesenkt, zum Theil über diese vorragend.

An manchen Lokalitäten lässt sich auch das Vorkommen von Oligoklas neben Orthoklas im Pegmatit erkennen. Hierbei ist dann zuweilen der erstere in Streifen und scheinbar unregelmässigen Partieen mit dem Orthoklas verwachsen, so dass man auf manchen Spaltungsflächen neben glatten Zonen auch solche mit feinster Linearstreifung wahrnimmt.

Zu den seltenen Erscheinungen gehört die röthliche Färbung des Orthoklases. Diese Farbe ist innerhalb unseres Gebiets fast ausschliessliches Eigenthum des Oligoklases. Es erregt desshalb immer Verdacht, sobald wir röthlichem Feldspath begegnen, ob wir es nicht mit Oligoklas zu thun haben. In der That habe ich an einer Reihe von Pegmatit-ähnlich ausgebildeten grosskörnigen Graniten den rothen Feldspath an der Parallelstreifung und an dem Spaltungswinkel von 86° als Oligoklas erkannt. Bei einer anderen Reihe konnte ich mich nicht von der Oligoklasnatur des röthlichen Feldspaths überzeugen. So fehlt dem rothen Feldspathe vom Muglhof bei Weiden (LXXIII, 21, 58), ebenso jenem von Haid bei Tirschenreuth (LXXXI, 22, 7) jede Spur einer Parallelstreifung und bei ersterem beträgt der Spaltungswinkel 90° oder nahezu 90° und das specifische Gewicht = 2,565, Eigenschaften, die sehr entschieden auf Orthoklas deuten. Auch bei Bayerisch-Eisenstein wurde ein Pegmatit mit rothem Orthoklas (XLVII, 52, 4) beobachtet.

Der zweite Hauptgemengtheil ist der Quarz. Derselbe kommt meist durchsichtig, wasserhell, vorherrschend mit einem Stich in's Grauliche und Röthliche vor, doch auch häufig trübe, milchig und undurchsichtig. Die reinsten graubraunen Farben gehören dem Rauchtopas, die reinsten rothen dem Rosenquarz dar.

Obwohl der Quarz stets eine Neigung verräth, auszukrystallisiren, erscheint er doch im Ganzen selten in ausgebildeten Krystallen, wie als schöner Rauchtopas am Hühnerkobel und am Schafhof bei Kötzting (LII, 42, 4), gleichfalls als Rauchtopas bei Pleinting unfern Vilshofen (XXV, 50, 1) und am Kirchberg. Meist findet er sich derb, die Zwischenräume zwischen Feldspath und Glimmer ausfüllend. In einem Mittelzustande zwischen derb und krystallisirt tritt der Quarz in denjenigen Pegmatiten auf, welche man durch die besondere Bezeichnung Schriftgranite hervorzuheben pflegt. Man versteht darunter solche Pegmatitvarietäten, bei welchen in der Orthoklasmasse der Quarz in mehr oder weniger parallel laufenden stengligen Absonderungen eingebettet liegt. Auf der zur Längenrichtung quer laufenden Bruchfläche erscheinen diese Quarzstengelchen in Zeichnungen, welche einer Keilschrift nicht unähnlich sind. Die einzelnen Quarzstengelchen sind nicht vollständig auskrystallisirte Säulen; diess beweisen die stark gestreiften aus- und einspringenden Seiten, welche als Zusammensetzungsflächen zu betrachten sind. Noch bestimmter wird diess im Querbruche erkannt; denn hier bilden die Schrift-ähnlichen Quarzlamellen nur Winkel, welche von der sechsseitigen Säule hergeleitet werden können, wenn bei dieser bald die eine, bald die andere der sechs Seitenflächen verschwindet, also Winkel von 120°, 90°, 60° und 30°. Auch Lamellen mit parallelen Seitenflächen kommen vor, wenn zwei Seiten des Prisma's mit Zurückdrängen der übrigen weitaus vorwalten. Die Lamellen bilden keine geschlossene Figuren, sondern erscheinen wie die Wandungen von sechsseitigen Säulen, welche der Länge nach halbirt, gedritttheilt oder geviertelt u. s. w. sind. Die durch ein- und ausspringende Kanten erzeugte grobe Streifung findet sich übrigens bei den meisten Quarzmassen der Pegmatite. Es ist sehr bemerkenswerth, dass selbst auskrystallisirter Orthoklas da, wo er an solche Quarze grenzt, oder wo diese in den Orthoklas eingewachsen sind, genau die Eindrücke dieser Streifen besitzt. Es muss demnach, wenn die Orthoklassubstanz vor der Verfestigung des Quarzes ausgeschieden wurde, jene noch längere Zeit einen gewissen Grad von Weichheit behalten haben, um die Eindrücke anzunehmen, welche erst bei dem Festwerden des Quarzes durch die Bildung der oben beschriebenen groben Streifen entstehen konnten. Der beigegebene Naturabdruck zeigt auf's klarste diese Art der Schriftgranite.



Tschermak[1]) betrachtet manchen Rosenquarz von Rabenstein und den Quarz vom Hörlberg als Pseudomorphosen nach Orthoklas, weil sich gewisse regelmässig scheinende Absonderungsmassen bei diesem zeigen. Ich konnte mich von der Richtigkeit dieser Ansicht nicht überzeugen und glaube vielmehr annehmen zu sollen, dass die oft regelmässige Verwachsung der Feldspathe Veranlassung war, dass der zwischen den Orthoklasmassen eingeschlossene Quarz, dem übrig gebliebenen Raum sich fügend, eine regelmässige Form nachahmt. Vollständig auskrystallisirter Quarz bricht in dem Pegmatit am Leonhardsberg bei Mitterteich und bei Bayerisch-Eisenstein. Was die chemische Beschaffenheit des Quarzes anbelangt, so zeichnet sich der Quarz der Pegmatite durch seine grosse Reinheit aus. Darauf beruht seine vortreffliche Brauchbarkeit zu den feinsten Glassorten und sein Vorkommen begründet theilweise die Blüthe der bayerischen und böhmischen Glasfabrikation und die Schönheit ihrer Produkte.

Die auffallende Färbung des Rosenquarzes, welcher sich nicht bloss am Hühnerkobel bei Rabenstein, sondern auch in den Steinbrüchen von Frath, auf der Blöss und am Hörnlberg bei Bodenmais, dann am Schönberg bei Arnbruck, ferner bei Alberting (XXXVI, 44, 5) und bei Winzer, bei Pleistein, auf dem Pegmatitgang und am Mühlbühl bei Tirschenreuth, bei Frauenreuth (LXXXIV, 26) findet, wird nach N. Fuchs[2]) veranlasst durch einen Gehalt an Titan. Fuchs fand im Rosenquarz von Rabenstein 1 bis 1,5 % Titanoxyd, aber weder Alkali noch alkalische Erden. Berthier[3]) dagegen glaubte, dass wenigstens der Rosenquarz von Quincy durch organische Stoffe gefärbt sei. Da indess nach Wolf[4]) der Rosenquarz durch Glühen weder an absolutem noch an specifischem Gewicht verliert, so scheint die Berthier'sche Ansicht geringe Wahrscheinlichkeit für sich zu haben, um so weniger, als nach meinen Versuchen bei nicht zu starkem Glühen der Rosenquarz zwar sich ausbleicht, aber nach dem Erkalten und längerem Liegen sich wieder etwas anfärbt. Überhaupt ist das gänzliche Entfärben durch Erhitzen schwer sicher zu erkennen, da durch das Rissigwerden die Durchsichtigkeit verloren geht. Der gleichfalls am Hühnerkobel bei Rabenstein in schönen Krystallen, ferner auf der Stangen unfern Bodenmais und bei Herzogau vorkommende Rauchtopas dagegen bleicht sich bei nicht sehr bedeutender Hitze vollständig aus, ohne seine Farbe beim Abkühlen wieder zu erlangen.

Der dritte wesentliche Gemengtheil des Pegmatites ist der weisse, optisch zweiachsige Glimmer. Seine Farbe ist rein weiss, oft in's Rauchgraue und Röthlichgraue überspielend. Derselbe bricht in oft grossen Schuppen, welche in der Feldspath- und Quarzmasse eingewachsen sind. Diese Schuppen besitzen häufig die Form sechsseitiger Tafeln. Am Hühnerkobel kommt der Glimmer auch in wohl ausgebildeten Prismen mit sehr rauhen Seitenflächen vor,

[1]) Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien, XLVII, 1863, S. 451.
[2]) Schweizer's Journal, LXII, S. 253.
[3]) Annales des mines, XIII, p. 218.
[4]) Journal für praktische Chemie, XXXIV, S. 237.

deren Winkel zu 118° und 62° gemessen wurden. Stellenweise ist dieser Glimmer in prächtigen blumigblättrigen und strahligen Massen ausgebildet, welche an Dendriten erinnern, z. B. am Mühlbühl bei Tirschenreuth. Auch Zwillingsbildungen fehlen nicht, bei welchen der Glimmer von einer feinschuppigen centralen Masse aus in grossen Krystallblättern nach allen Richtungen strahlig sich ausbreitet. Diese Blätter endigen nach aussen mit Schwalbenschwanz-ähnlichen Aus- und Einsprüngen, ganz ähnlich den bekannten Gypszwillingen. Die Seiten der zusammenstossenden Spitzen bilden Winkel von circa 60°, die der zurücktretenden Buchten dergleichen von circa 120°. Die Spaltungsflächen sind diesen Winkeln entsprechend gestreift. Fundorte dieser Schwalbenschwanz-Zwillinge sind die Sägmühle bei Tirschenreuth, der Mühlbühl daselbst, das Bärnauer Gebirge und das Randgebirge südlich von Weiden.

Noch verdient eine Art des Vorkommens von weissem Glimmer inmitten des schwarzen besonders hervorgehoben zu werden. Der schwarze einachsige Glimmer ist nämlich eine nicht seltene Beimengung im Pegmatit; in dem Gestein vom Dölsch bei Neustadt a./Wn. (LXXVIII, 18, 2) herrscht er sogar vor und umschliesst in reichlicher Menge kleine sechsseitige, scharf abgegrenzte Täfelchen von weissem Glimmer, welche, in verschiedenen Blätterlagen eingefügt, bald ganz an der Oberfläche liegen, bald nur aus tieferen Lagen durchschimmern.

Wir schliessen hier gleich das Wenige an, was über den schwarzen Glimmer der Pegmatite anzuführen ist.

Diese Glimmerart erscheint nur als unwesentliche Beimengung; denn der schwarze Glimmer kommt neben dem weissen im Pegmatit nur selten vor, er fehlt sogar an vielen Fundorten ganz; dagegen verdrängt er auch zuweilen (Herzogau) den weissen Glimmer ganz.

Der schwarze Glimmer ist optisch einachsig, von tombackbrauner Farbe und bricht in dem weissen Glimmer analogen grossen Tafeln oder was für ihn eigenthümlich ist, in langen lanzettförmigen Nadeln. Die oft sechsseitigen, oft rhombischen Tafeln schliessen in ihren Seiten Winkel von circa 120°, die letzteren von circa 60° und 120° ein; die nadelförmigen Krystalle entstehen einfach durch unverhältnissmässig grössere Ausdehnung zweier paralleler Seiten der sechsseitigen Tafeln. Der schwarze Glimmer ist stets zu Zersetzungen geneigt. Die Oberfläche der Tafeln ist daher meist matt, wie blindes Fensterglas, und trübe schmutzig-weissbraun gefärbt. Zuweilen ist die ganze Masse in eine weiche, nicht mehr elastisch biegsame und in dünne Blättchen spaltbare, schmutzig-grünbraune Substanz, welche Ähnlichkeit mit dem Pinit zu besitzen scheint, wie in der Pseudomorphose nach Turmalin von der Blöss unfern Bodenmais, oder in ein lebhaft grünes, Chlorit-ähnliches Mineral (Griesbach) verwandelt. Auch der weisse Glimmer ist zuweilen in eine weiche, fettig anzufühlende, durchscheinende, weingelbe Substanz übergeführt, wodurch der Glimmer stellenweise selbst eine grünlich-gelbe Färbung angenommen hat.

Neben dem Orthoklas bemerkt man, wie erwähnt, in den meisten Pegmatiten auch Oligoklas, oder wenigstens einen Feldspath mit deutlich parallel gestreiften Spaltungsflächen, in untergeordneter Menge. In dem typischen Pegmatit von Rabenstein zeigt er sich in graulich-weissen Partieen, welche zwischen dem Orthoklas und Quarz liegen oder auch, wie bereits erwähnt, in bandförmigen Streifen und Putzen mit den durch die Analyse sicher als Orthoklas bestimmten Feldspathmassen dicht verwachsen sind. So erscheint er in den Pegmatiten der meisten Fundorte accessorisch. Vorwiegend, fast ausschliesslich tritt er dagegen in gewissen Pegmatiten hervor, welche wie jene am Hörlberg [1]) und überhaupt im Lamer Winkel sich durch das Vorwalten von Schörl- und Granateinschlüssen auszeichnen. Auch hier behält er die charakteristische grauliche Farbe bei, welche bestättigt, dass wir trotz des Vorwaltens der klinoklastischen Feldspathe es doch mit wesentlich derselben Gangformation zu thun haben. Im westlichen Theil des Waldes, in dem Regengebirge dagegen scheiden sich die dort vorkommenden Pegmatite, wie durch ihre röthliche Farbe im Allgemeinen, so auch durch das Vorherrschen rother Oligoklase ab. Zugleich scheint hier nur weisser Glimmer und als accessorischer Bestandtheil nur Schörl sich zu finden; auch ist mir kein Gestein zu Gesicht

[1]) Tschermak betrachtet den parallelstreifigen Feldspath vom Hörlberg als Albit (Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien, 1863, XLVII, S. 451).

gekommen, bei welchem der trübe röthlich-graue Quarz dieses Pegmatites nach Art des Schriftgranites mit dem Oligoklas verwachsen ist. Dadurch dürfte die Ausscheidung einer eigenen Varietät des Pegmatites gerechtfertigt sein.

Unter allen accessorischen Beimengungen nimmt der gemeine, schwarze Schörl die erste Stelle ein. Das Vorkommen desselben in der erstaunlichen Grösse von 1¼' Länge und ¼' Dicke am Hörlberg bei Bodenmais und in prächtigen Krystallen um Rabenstein und Zwiesel hat diesen Fundorten europäischen Ruf verschafft. Wir finden den Schörl stets in Krystallen, meist in säulenförmigen Prismen mit geraden Endflächen oder rhomboëdrischer Zuspitzung. In dem Pegmatit von der Sägmühle bei Tirschenreuth kommen auch hemiedrische dreiseitige Säulchen vor. Die Krystalle liegen theils einzeln und zerstreut in den übrigen Gemengtheilen, theils vereinigen sie sich zu büschelförmig auseinanderlaufenden Aggregaten oder, wo sie auf einer Fläche sich ausbreiten, zu strahligen Büscheln. Nicht selten nehmen sie in Gangmassen gegen die Gangwände hin an Häufigkeit zu und stellen sich hier mehr oder weniger senkrecht auf diese Gangfläche, oder die strahlenförmigen Büschel, welche auf der Gangfläche aufsitzen, zeigen einen Aufbau, der von dieser Grenzfläche ausgegangen ist. Nur selten, wie bei Kötzting (L, 40, 4), bei Oberaign (XXXIII, 51, 1) und Kollberg (XXXV, 44, 5), bei Deggendorf und bei Tirschenreuth, bildet der Turmalin feinkörnige krystallinische Massen, welche am erstgenannten Orte Quarz wie mit einer derben Kruste überziehen. Merkwürdig sind hier die pyramidal zulaufenden Krystalle mit Treppen-ähnlichen Absätzen (Hörlberg).

Längere Schörlkrystalle sind selten unverletzt und ganz, gewöhnlich sind sie vielfach quer zerbrochen, stückweise etwas auseinandergezogen oder seitlich verschoben. Die Zwischenräume zwischen den Bruchstellen sind meist durch Quarz ersetzt und so die Krystalle gleichsam wieder zusammengekittet. In Folge dieser Zerstückelung erscheinen die Turmalinsäulen zuweilen gebogen und geknickt. Der braunschwarze Schörl vom Hörlberg zeigt mit dem Stauroskop die Eigenschaft optisch zweiachsiger Mineralien, er ist in dünnen Blättchen von gelblich-brauner bis olivenbrauner Farbe und besitzt ein specifisches Gewicht von 3,154. Seine chemische Zusammensetzung ist nicht genau bekannt. Denn wenn auch die Analyse C. Gmelin's[1]) eines Schörls von Rabenstein bei Zwiesel auf ein unzweifelhaft gleich zusammengesetztes Mineral sich bezieht, so wurde doch durch diese weder Fluor noch Phosphorsäure bestimmt. Auch ist die Angabe eines so hohen Gehaltes an Bittererde (6,14 %) wahrscheinlich nicht richtig.

In Ermangelung sonstiger Analysen geben wir hier die C. Gmelin'sche Analyse, fügen jedoch zur Orientirung diejenige Rammelsberg's[2]) bei, welche sich auf ein unserem Vorkommen in allen Stücken ähnliches Mineral des nächst benachbarten böhmischen Gebirges bezieht:

LXXXII.

	Turmalin von Rabenstein bei Zwiesel nach Gmelin.	Turmalin von Krummau in Böhmen nach Rammelsberg.
Fluor	—	1,90
Phosphorsäure	—	—
Kieselsäure	35,48	38,43
Borsäure	4,02	8,06
Thonerde	34,75	34,25
Eisenoxyd	17,44 (Eisenoxyd und Eisenoxydul)	9,98
Eisenoxydul		1,44
Manganoxyd	0,43	—
Bittererde	6,14	3,84
Kalkerde	—	0,44
Natron	1,75	1,36
Kali	0,48	0,30
Glühverlust	—	2,66

[1]) S. Rammelsberg, Handbuch der chemischen Mineralogie, S. 676.
[2]) Ebendaselbst S. 676.

Der Schörl erleidet im Ganzen selten eine Umänderung. Am weitesten fortgeschritten finden wir diese an manchen Turmalinen aus dem Pegmatit der Sägmühle bei Tirschenreuth, wo selbst sowohl die körnig-krystallinischen Massen, wie auch die erwähnten dreiseitigen Prismen theils in grünlich-weissen, theils durch Eisenoxyd intensiv roth gefärbten Speckstein umgewandelt sind. Einzelne Krystalle bestehen theilweise selbst aus Eisenoxyd. Auch eine Umbildung des Schörls in Glimmer scheint stattgefunden zu haben, obwohl man sich nicht verleiten lassen darf, alle Glimmerblättchen, welche den Schörlkrystallen angeschmiegt und mit der Substanz dicht verwachsen oder auch mitten eingeschlossen sind, für Pseudomorphose zu erklären. Es kommen schon ursprünglich in die Schörlmasse eingewachsene Glimmerpartieen und Quarzkörnchen vor. Es beweist dieses die scharfe Grenze der Glimmerschuppen und ihre sechsseitige Tafelform. Dagegen bemerkt man an mürben, von Rissen und Sprüngen durchzogenen Schörlkrystallen sehr häufig (Hörlberg, Klautzenbach bei Zwiesel, Pleistein, Lusen, Rinchnach [XXXIX, 53, 6], bei Grafenau und an vielen anderen Orten), dass auf den Kluftflächen nicht nur rostfarbige Überrindungen erscheinen, sondern es zeigen sich auch kleine, nur lose anhängende, silberweisse Schüppchen, welche wie weisser Glimmer aussehen. Sie sind auffallend weich und zerreiblich. An einem Exemplar von Klautzenbach (XLIV, 52, 3) ist das eine Ende eines zwei Zoll langen Krystalles fast ganz durch weissen, optisch zweiachsigen Glimmer ersetzt, während das andere Ende nur Spuren der Umänderung erkennen lässt. Die Glimmerschüppchen haben die Richtung der Hauptachse und schliessen mitunter noch wenig zersetzte Turmalinlamellen zwischen sich ein. Eine hier sich anreihende Pseudomorphose, die gewöhnlich von Andalusit abgeleitet wird, soll bei diesem sogleich näher zur Sprache gebracht werden.

Einige interessante Fundorte von Schörl sind z. B. ausser den genannten der Lindberg bei Zwiesel mit 30 Millimeter dicken Krystallen, die Holzmühle bei Lam (LII, 46, 9), Ansdorf bei Hohenwarth (LII, 44, 2) und Kötzting (L, 40, 4), Langholz (XLI, 37, 4), Neurittsteig (LIII, 47, 1), Pleisdorf (LXXXI, 18, 9), Ellenfeld (LXXXII, 27, 8) und Grossbüchelberg (LXXXVIII, 20, 22).

Eine zweite sehr häufige Mineralbeimengung ist der Andalusit in gleicher Beschaffenheit, in welcher er sich auch in Quarzausscheidungen des Glimmerschiefers einstellt. Mit Pegmatit kommt derselbe vor in der Gegend von Zwiesel im Quarzbruche auf der Taferlhöhe bei Oberfrauenau, ausgezeichnet im Quarzbruche auf der Blöss und Stanzen, am Schwarzeneck bei Bodenmais, in einem Schurfe auf Quarz am Nordgehänge des Arbers und im Bärenloch, ebenso in einem Quarzbruche bei Maisried (XLV, 47, 6½), in den Pegmatitgängen des Ossagebirges, z. B. am Ossa (LI, 47, 27) und bei Lambach (LII, 48, 2), in kolossalen Massen bei Döfering unfern Rötz, bei Herzogau unfern Waldmünchen, bei Windisch-Eschenbach und an anderen Orten.

Buchholz[1]) hat den Andalusit von Herzogau einer Analyse unterzogen und giebt als dessen Zusammensetzung an:

Andalusit von Herzogau	LXXXIII[a].
Kieselerde	36,5
Thonerde	60,5
Eisenoxyd	4,0
	101,0

Derselbe findet sich immer in säulenförmigen Krystallen und radialstengligen Krystall-Aggregaten, vielfach verwachsen, an der Blöss auch in Durchkreuzungszwillingen, wie sie beim Staurolith sehr häufig sind. Die Farbe ist vorherrschend zwischen Fleisch- und Pfirsichblüthroth mit Übergängen in's Schwarzgraue. Mit dem Stauroskop wurde derselbe als optisch zweiachsig erkannt. Der Andalusit von Herzogau hat ein specifisches Gewicht von 3,145.

Die Erscheinung, dass die Oberfläche der Andalusite mit weissem Glimmer dicht belegt oder wie mit Schuppen bedeckt ist, gehört auch in unserem Gebirge nicht zu den Seltenheiten. Zuweilen stellen sich gegen das untere Ende der Krystallbüschel, wo sie gleichsam wurzeln, die Glimmerblättchen so häufig ein, dass sie die Andalusitsubstanz ganz verdrängen und von der Form der Andalusitkrystalle begrenzt erscheinen. Ebenso zeigen sich überaus häufig

[1]) Scheerer's Neues Jahrbuch, II, S. 15.

Schuppen weissen Glimmers, parallel zur Längenachse gestellt oder auch senkrecht zu derselben, auf's innigste mit der Andalusitsubstanz verwachsen.

Es ist eine natürliche Folge davon, dass die Krystalle nach der Richtung dieser Glimmerlamellen beim Zerschlagen am leichtesten zerbrechen und dass daher solche Glimmeranhäufungen in der Regel beim Zerschlagen der Andalusite zum Vorschein kommen. Doch fehlen sie auch mitten in der derben Masse nicht ganz, obwohl sie hier seltener sind. Ich beobachtete sowohl weissen als auch schwarzen Glimmer in Form solcher Einschlüsse, wobei die Frische dieser rings umschlossenen Schuppen gegen den theilweise zersetzten oder doch angegriffenen Zustand des Glimmers an der Aussenfläche ganz besonders auffällt.

Auf der Blöss und im Bärenloch bei Bodenmais, auch zu Herzogau finden sich Partieen von Andalusit, deren Raum fast ausschliesslich von weissem Glimmer eingenommen wird. Alle diese Glimmerschuppen, welche den Andalusit begleiten oder theilweise an seiner Stelle vorkommen, betrachtet man ziemlich allgemein als Erzeugniss des Pseudomorphismus [1]). Meine Beobachtungen an den Andalusiten der Pegmatite des ostbayerischen Grenzgebirges sprechen nicht dafür, alle mit dem Andalusit vorkommenden Glimmerpartieen für Pseudomorphosen zu halten. Es ist vorerst zu bemerken, dass der weisse Glimmer nicht bloss auf der Oberfläche und auf Zerklüftungen des Andalusits vorkommt, sondern auch in scharf begrenzten Blättchen mitten in seiner Substanz, wo auch keine Spur eines Risses oder eine begonnene Zersetzung wahrzunehmen ist. Diese Glimmerpartieen sind besonders frisch und unangegriffen und lassen den Gedanken an eine Pseudomorphose nicht zu. Aber noch bemerkenswerther ist das Vorkommen von schwarzem Glimmer neben weissem. Diese Beimengung beweist die Thatsache, dass Glimmer in der Substanz des Andalusits primitiv eingewachsen ist, unzweideutig. Auch bemerkt man da, wo der Andalusit, wie auf der Blöss, in eine weiche Onkosinähnliche Substanz übergegangen ist, dass auch der weisse Glimmer ganz oder theilweise in eine ähnliche Masse verwandelt erscheint. Wo auf Klüften Glimmerschüppchen liegen und sich Spuren begonnener Umänderung am Andalusit wahrnehmen lassen, da hält auch der vorfindliche weisse Glimmer in seiner Versetzung gleichen Schritt mit dem Grade der Veränderung der Andalusitsubstanz, während da, wo letztere frisch ist, auch der Glimmer, wie bei dem Einschlusse mitten im Andalusite, vollständig glänzend, fest, elastisch und unzersetzt geblieben ist. Andalusit und Glimmer unterliegen gleichzeitig einer Umwandlung und es hat nicht den Anschein, als ob der Glimmer erst aus dem Andalusit entstehen muss, um so weniger, da er ja rings in der ganzen Gesteinsmasse — offenbar als nicht Pseudomorphose — eingesprengt ist. Wir führen aber weiter eine Thatsache an, welche alle Einrede ausschliesst. Man sieht nämlich da, wo die Glimmerblättchen schuppig auf der Andalusitfläche vorstehen, namentlich gerade auch da, wo gegen das untere Ende der Krystallbüschel der Glimmer so gehäuft auftritt, in dem umgebenden Quarz deutlich die Eindrücke der Glimmerschuppen. Wäre der Glimmer eine sekundäre Bildung, so wären diese Eindrücke in der Quarzhülle ganz undenkbar.

Es soll damit weder die Möglichkeit der Glimmerpseudomorphose nach Andalusit in Frage gestellt, noch das wirkliche Vorkommen an anderen Orten weggeläugnet werden. Dagegen vermag ich nicht einzusehen, mit welchem Rechte die Umwandlung des Dichroits in Glimmer uns nöthigen sollte, denselben Vorgang auch auf allen Glimmer auszudehnen, der mit Andalusit vorkommt, oder wesshalb wohl, weil man diese Pseudomorphose in gewissen Fällen nicht in der Natur begründet findet, man auch die Umwandlung des Feldspaths in Kaolin nicht anerkennen dürfe. Verwachsungen von selbst heterogenen Mineralien giebt es bekanntlich viele in der Natur; sie alle für Bildungen der Umänderung zu erklären, wäre zwar konsequent, aber nichtsdestoweniger ein Irrthum. Wir kennen in unserem Gebiete nur eine wirkliche Umwandlung des Andalusits, nämlich die schon erwähnte, welche gleichzeitig auch den benachbarten Glimmer mit ergriffen hat und als Produkt eine weiche, fettig anzufühlende Substanz liefert. Solche Umänderungsmassen werden als Speckstein [2]) angesehen; doch liegt keine chemische Analyse solcher Annahme zu Grunde. In der ausgezeichnetsten Weise kommen

[1]) Blum's I. Nachtrag zu den Pseudomorphosen der Mineralien, S. 25.

[2]) Blum, Pseudomorphosen der Mineralien, S. 128.

diese Pseudomorphosen in dem Quarzbruche von der Blöss bei Bodenmais vor. Die Substanz, in welche die Andalusitkrystalle mehr oder weniger vollständig übergeführt sind, erweist sich als weich, schabbar und fühlt sich fettig an, ohne an der Zunge zu kleben. Es hält sehr schwer, reine Stückchen zu gewinnen, d. h. solche, welche sicher keinen unzersetzten Andalusittheil mehr enthalten. Sorgfältig ausgewählte Stückchen erwiesen sich aber keineswegs als Speckstein; sie nehmen nämlich vor dem Löthrohre mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht eine reine blaue Färbung an und zeigen selbst einen gewissen Grad von Schmelzbarkeit, wobei die Masse sich etwas aufbläht. Das Mineral steht mithin in der Nähe von Onkosin und Kaolin[1]), ist wahrscheinlich dieselbe Masse, welche Blum[2]) beschreibt und von der Carius folgende Zusammensetzung gefunden hat:

Kieselerde	36,53
Thonerde	54,05
Eisenoxyd	1,04
Kalk	0,02
Bittererde	0,91
Natron	1,20
Kali	0,54
Wasser	6,92
	101,21

Eine ganz gleiche Mineralmasse fand ich in dem Pegmatit von Herzogau, hier aber, wie es scheint, Umwandlungsprodukt des Orthoklases.

Dieses Zersetzungsprodukt aus Andalusit ist ebenso leicht erklärlich, wie die Entstehung einer Specksteinsubstanz schwierig zu verstehen wäre, da Bittererde-haltige Substanzen in unserem Gebirge überhaupt und besonders im Pegmatite sehr selten sind.

Es reiht sich an diese Substanz am natürlichsten ein in der Bodenmaiser Gegend an mehreren Stellen im Pegmatit neben Andalusit und Schörl auftauchendes Mineral an, welches gewöhnlich als Pinit[3]) bezeichnet wird.

Dieser Pinit scheint den Charakter einer Pseudomorphose so deutlich an sich zu tragen, dass man nicht lange nach dem Mineral suchen zu dürfen glauben könnte, aus welchem es entstanden sei. Auch besitzen in der That sowohl Andalusit wie Schörl in ihren Krystallen ganz ähnliche Formen, wie wir sie bei dem sogenannten Pinit finden. Bei einer näheren Untersuchung ergiebt sich jedoch, dass die Krystalle, welche meist zerbrochen und in den einzelnen Bruchstücken verschoben und ausserdem mit rauhen schuppigen Flächen versehen sind, sich nicht von jenen des Andalusits ableiten lassen. Diese Pinite kommen nämlich in sechs- oder zwölfseitigen Prismen vor, welche nie bei den zugleich beibrechenden Andalusiten beobachtet werden. Auch fehlen den Piniten die stark vortretenden Längsstreifen oder Vorsprünge, welche die Krystallaggregate der Andalusite so ganz bestimmt charakterisiren. Dagegen besitzen sie die büschelförmige Gruppirungsart der Andalusite. Aus Andalusit können aber diese Pinite ihrer Form nach nicht entstanden sein. Auch fehlt trotz des gesellschaftlichen Vorkommens beider Mineralien jede Spur einer Zwischenform oder eines Übergangs.

Mit dem Schörl stimmt dagegen die Krystallform sehr wohl überein, welche meist durch zwölfseitige Tafeln mit Winkeln von 150° bis 152° und horizontaler Endfläche oder Rhomboëder-ähnlicher Zuspitzung dargestellt wird. Doch ist auffallend, dass man den Schörl gewöhnlich nicht in solcher eigenthümlichen büschelförmigen Verwachsung, wie sie die sogenannten

[1]) Die Mittheilungen Heymann's (Neues Jahrbuch, 1863, S. 467) über die Andalusite von der Blöss und die dort vorkommenden Pseudomorphosen sind nicht genau. Da in diesen und, so viel bekannt, auch in anderen Pegmatiten kein Dichroit vorkommt, fällt damit Alles, was dort von der Umbildung dieses Minerals gesagt ist.

[2]) II. Nachtrag zu den Pseudomorphosen der Mineralien, S. 79 ff.

[3]) Es ist diess nicht der Pinit, von welchem früher die Rede war, der im Dichroitgneiss vorkommt und auf den offenbar Haidinger's Beobachtungen sich beziehen (Abhandlungen der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften, V. Folge, 1845, S. 8 und ff.).

Pinite darbieten, beobachtet. Aber trotzdem und trotz dem Fehlen der den Turmalinkrystallen sonst eigenthümlichen Längsstreifen, welche durch die Glimmer-ähnliche Schuppung verdrängt oder unkenntlich geworden sind, dürfte hier bei den genau stimmenden Winkeln die Pseudomorphose nach Turmalin nicht zweifelhaft sein. Noch findet sich in derselben Pegmatitbildung zwar der Beryll, welcher seiner Form nach sich vielleicht als primitive Bildung unseres Minerals betrachten liesse; doch fehlen gerade an den Fundstellen des sogenannten Pinits die Berylle und umgekehrt. Auch besteht sonst keine Ähnlichkeit in der Gruppirung der Krystalle und in ihrer äussern Beschaffenheit.

Der sogenannte Pinit hat das Aussehen von zersetztem Glimmer; der Glanz hält die Mitte zwischen Glimmer- und Fettglanz; die Härte wechselt zwischen der von Gyps und Kalkspath. Das Mineral spaltet sich in ausgezeichneter Weise basisch, d. h. senkrecht zu der Längenachse der Säule. Doch ist die Spaltbarkeit nicht so in dünne Blättchen wie beim Glimmer möglich; es gelingt nur zuweilen, dünne, durchsichtige Blättchen herauszuspalten, die wie grünliche Glimmerschüppchen aussehen, aber nicht elastisch biegsam sind. Auch parallel mit den Seitenflächen der sechsseitigen Tafel zeigt sich, wie es scheint, ein Blätterbruch, doch ist derselbe weniger deutlich, als der basische. Die Winkel der verschiedenen Blätterbrüche, die sich nur approximativ mit dem Anlegegoniometer messen lassen, betragen zwischen 112° und 120°.

Die Substanz ist nach der Untersuchung mit dem Stauroskop optisch einachsig. Doch ist zu bemerken, dass zuweilen Glimmerblättchen eingewachsen sind, welche sich als optisch zweiachsig erweisen, wie denn überhaupt Blättchen weissen Glimmers oft die Krystallfläche bedecken und auf den verschiedenen Spaltungsflächen zum Vorschein kommen. Dem äussern Ansehen nach dürfte man schliessen, dass man bloss mehr oder weniger zersetzten braunen Glimmer vor sich habe; sobald man aber die Masse zerkleinert, verräth die Weichheit und leichte Zerreiblichkeit sogleich die Verschiedenheit von Glimmer. Vor dem Löthrohre blättern sich die meisten Proben auf und schmelzen schwierig, etwa wie weisser Glimmer, an den Kanten zu einem grünbraunen Glase und nehmen mit Kobaltsolution die blaue Thonerdefarbe an. Es geht daraus hervor, dass dieser sogenannte Pinit nur ein Übergangsstadium der Wandelung anzeigt und wahrscheinlich der Hauptmasse nach dem Gigantolith am nächsten kommt. Meine Analyse ergab als dessen Zusammensetzung:

	LXXXIII b.
Kieselerde	44,10
Thonerde	27,30
Eisenoxydul mit etwas Manganoxydul	17,28
Kalkerde	1,46
Bittererde	0,70
Kali	0,96
Natron	2,14
Wasser	7,50
	101,44

Die Fundorte für diese schöne Pseudomorphose sind bei Bodenmais der Quarzschurf im Bärenloch, der Quarzbruch auf der Blöss und am Harlachberge.

Zu den charakteristischen Mineralien unserer Pegmatite gehört auch der Beryll[1]. Bis jetzt ist er bekannt aus dem grossen Quarzbruche des Hühnerkobels bei Rabenstein, dann vom Muglhof bei Weiden (LXXIII, 21, 22), von Schwarzenbach (LXXXII, 25, 1) und an der Sägmühle bei Tirschenreuth (LXXXIII, 23, Punkt 1)[2].

Der Beryll des Waldes findet sich in meist grossen, langen sechsseitigen Säulen mit gerader Endfläche oder seltener mit rhomboëdrischer Zuspitzung. Auch kommen büschelförmig-stenglige Aggregate vor. Sehr häufig sind die Säulen nach den basischen Spaltungsflächen

[1]) Petzl in Denkschrift der Akademie der Wissenschaft. in München für 1809 u. 1810, S. 580.

[2]) Wineberger giebt ausserdem noch als Fundpunkte an den Urkalk bei Reitbacher und den Porphyr-artigen Granit vom Diessenstein.

gebrochen, verbogen und auseinandergeschoben, jedoch durch Quarzmasse wieder verkittet. Sehr merkwürdig sind die Biegungen der Krystalle, besonders aber der stengligen Aggregate, ohne bemerkbaren Bruch, als sei die Masse in noch weichem Zustande einem Seitendruck ausgesetzt gewesen. Die Farbe wechselt von dem reinen Grün bis in's Grünlich- und Gelblichweisse. Die meisten Krystalle sind undurchsichtig und unrein. Das specifische Gewicht bestimmte ich an Exemplaren von Tirschenreuth zu 2,695, bei solchen von Rabenstein zu 2,743.

Wir besitzen Analysen von Rammelsberg[1]) (A) und Hugo Müller[2]) (B und C) über bayerische Berylle.

Beryll von Rabenstein, Tirschenreuth, Schwarzenbach, LXXXIV.
Spec. Gewicht = 2,715 mit Spuren von Verwitterung.

	A.	B.	C.
Kieselerde	65,17	66,8	67,4
Thonerde	17,17	19,9	20,0
Beryllerde	12,70	13,1	12,0
Eisenoxyd	2,62	0,9	0,3
Kalkerde	2,00	—	—
Bittererde	0,30	—	—
Wasser	0,10	—	—
	100,06	100,7	99,7

Die Flächen der Beryll e sind oft mit weissem Glimmer belegt. Diess sieht man besonders an weggeschlagenen Stücken, bei welchen der Glimmer an der umgebenden Quarzmasse haften bleibt. Dieser Glimmer ist von einer weingrünen Substanz begleitet, welche ein Zersetzungsprodukt des Berylls zu sein scheint. Als solches erscheint deutlicher die sogenannte Beryllerde, welche nach der Analyse von Aug. Müller[3]) besteht aus:

Beryllerde von Tirschenreuth, LXXXV.
(Mehr oder weniger zersetzter Beryll).

	in Schwefelsäure unlöslich.	durch Schwefelsäure zersetzt.	zusammen.
Kieselerde	41,9	16,9	58,8
Thonerde	10,8	13,9	24,7
Beryllerde	5,7	4,5	10,2
Eisenoxyd	—	2,6	2,6
Wasser	—	2,5	2,5
			98,8

Daraus geht hervor, dass der Beryll in fortschreitender Zersetzung begriffen ist. Während die durch Schwefelsäure zerlegbare Masse die eigentliche Beryllerde darstellt, scheint der übrige Theil weniger zersetzt und aus zum Theil noch unzersetztem Beryll zu bestehen.

Sillem[4]) erwähnt auch eine Pseudomorphose von Brauneisenstein nach Beryll von Rabenstein, bei welcher eine Beryllsäule durch den ganzen Krystall in Brauneisenstein umgewandelt ist, und nur am oberen Ende, in der Mitte des Krystalles, fände sich etwas Quarz. Ich habe nie etwas Ähnliches zu Gesicht bekommen. Vielleicht hat Pseudotriplit, der zuweilen in sechsseitigen Säulen sich findet, Veranlassung zu dieser Annahme gegeben. Eine der interessantesten Pseudomorphosen ist jene von Quarz nach Beryll, welche ich in einem Pegmatitstücke von Herzogau auffand, dessen Feldspath gleichzeitig in eine grüne Steinmark-ähnliche Substanz umgewandelt ist. Nach Blum[5]) findet man auch zuweilen an den Beryllen von Rabenstein eine beginnende Umänderung in Glimmer. Ein Exemplar enthalte sehr viele

[1]) Rammelsberg, Handbuch der Mineralogie, S. 555.

[2]) Ebendaselbst und Journal für praktische Chemie, LVIII, 180.

[3]) Korrespondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg, 1852, Jahrgang VI, S. 72.

[4]) Poggendorf, Annalen, Bd. 70, S. 568, und Neues Jahrb. für Mineralogie, 1851, S. 398.

[5]) Bischof, Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie, I. Aufl. II, 1427, und II. Nachtrag zu den Pseudomorphosen der Mineralien von Blum, S. 44.

Glimmerblättchen eingemengt und sei an vielen Stellen mit solchen bedeckt. Offenbar ist damit der früher erwähnte Fall gemeint, welchen ich aber unbedenklich nicht für eine Pseudomorphose, sondern für eine Verwachsung erachte.

Für die Pegmatite mancher Lokalitäten ist auch der Granat charakteristisch. Man trifft ihn in dem Pegmatit auf der Blöss bei Bodenmais (XLV, 48, Punkt a), am Hörl- und Schneiderberg bei Lam (XLIX, 48, 3), bei Klautzenbach (XL, 52, 3) und bei Schönberg unfern Lam (L, 45, 1). Dieser Granat unserer Pegmatite ist stets in Granatoëdern, welche häufig zu Krystallhaufen zusammengruppirt sind, auskrystallisirt, im Ganzen schwarz bis braunschwarz, in dünnen Bruchstückchen pechbraun bis röthlich-braunschwarz; sein specifisches Gewicht beträgt 3,879; vor dem Löthrohre ziemlich leicht schmelzbar zu einer fast metallisch glänzenden Perle, welche deutlich auf die Magnetnadel wirkt; mit Soda auf Platinblech geglüht zeigt sich starke Manganreaktion. Der schwarze Granat des Pegmatites gehört demnach der Gruppe der Eisenmangangranaten an und dürfte sich zunächst an die Granate von Broddbo bei Fahlun anschliessen. Nur an einer Stelle fand sich Epidot im Pegmatit an der Russel unfern Deggendorf (XXXVII, 48, 6).

Zu den eigenthümlichsten und interessantesten Mineralien der Pegmatite des Waldes, welche sich jedoch bis jetzt auf die beiden Quarzbrüche des Hühnerkobels bei Rabenstein und des längst verschütteten unmittelbar bei Zwiesel beschränken, gehören die Phosphate Triphyllin, Pseudotriplit und Zwieselit. Der Triphyllin ist dem Quarzbruche am Hühnerkobel eigenthümlich. Er bricht daselbst in grösseren krystallinischen Massen, mit Beryll, Oligoklas und grünem, optisch einachsigem Glimmmer eng verwachsen. Seine Farbe ist gelblich bis grünlichgrau, in's Blaue verlaufend; die Farbennüancen sind oft fleckig vertheilt. Manche Stellen sind stahlblau angelaufen, offenbar in Folge von Zersetzungen. Die Krystallform ist rhombisch, nach Tschermack Kombinationen von Prismen, Domen und Pinakoiden (∞ P 133° ∞ $\breve{P}$ 298°, P ∞ 79°, 2 $\breve{P}$ ∞ 93°, 0 P und ∞ $\breve{P}$ ∞).

Dieses Mineral wurde zuerst vom Oberbergrath v. Fuchs als neue Species erkannt und analysirt. Wir besitzen eine ganze Reihe von Analysen dieses merkwürdigen Körperss:

Triphyllin vom Hühnerkobel, LXXXVI.

	A.	B.	C.	D.	E.	F.
Phosphorsäure . .	41,47	36,36	40,72	40,32	41,09	44,19
Eisenoxydul . . .	48,57	44,52	39,97	36,54	$\ddot{Fe}$ 3,31 $\dot{Fe}$ 35,61	38,21
Manganoxydul . .	4,70	5,76	9,80	9,05	11,40	5,63
Lithion	3,40	5,09	7,28	6,84	5,47	7,69
Natron	—	5,16	1,45	2,51	0,87	0,74
Kali	—	1,19	0,58	0,35	0,07	0,04
Kalkerde	—	1,00	—	0,58	—	0,76
Bittererde	—	0,73	—	1,97	0,48	2,39
Kieselsäure . . .	0,57	1,78	0,25	—	—	0,40
Wasser	0,68	—	—	—	1,03	—
	99,39	101,59	100,05	98,16	99,33	100,05

Demnach ist der Triphyllin eine isomorphe Mischung von Drittelphosphaten mit der Formel:

$$\left.\begin{matrix} \tfrac{4}{5}\ \dot{Li} \\ \tfrac{1}{5}\ \dot{Mg} \end{matrix}\right\}^{3} \dddot{P} + 2 \left\{\begin{matrix} \tfrac{7}{8}\ \dot{Fe} \\ \tfrac{1}{8}\ \dot{Mn} \end{matrix}\right\}^{3} \dddot{P}$$

Ich bestimmte an einem sehr frischen Stücke das specifische Gewicht zu 3,543.

Die Analysen stammen von folgenden Untersuchern her:

A) von Fuchs (Journal für praktische Chemie, III, 98; V, 319);

B) von Baer (Journal für praktische Chemie, XLVII, 462);

C) von Rammelsberg (Mittel aus vier Analysen) (Poggendorf, Annal., LXXXV, 439);

D) von Gerlach (Zeitschrift für die gesammten Naturwissensch., IX, 149);

E) von Wittstein (Vierteljahrsschrift für praktische Chemie, I, 506);

F) von Oesten mit einer hellgraugrünen Masse, deren specifisches Gewicht = 3,561 (Poggendorf, Annal., CVII, 436 und CVIII, 647).

Wahrscheinlich rührt die Ungleichheit der Ergebnisse von einem gewissen Grad begonnener Zersetzung her, zu welcher das Mineral sehr geneigt scheint. Schon die häufig vorkommenden gelbgrünen und stahlblauen Flecke zeigen den Beginn der Umänderung an. Eine solche aus zersetztem Triphyllin entstandene Pseudomorphose ist der Pseudotriplit, eine braunschwarze, oft in's Stahlblaue überspielende derbe Masse von mattem Pechglanz, mit einem specifischen Gewicht von 3,167 und folgender Zusammensetzung nach Fuchs (A) und nach Delffs (B):

Pseudotriplit vom Hühnerkobel, LXXXVII.

	A.	B.
Phosphorsäure	35,70	35,71
Eisenoxyd	48,17	51,00
Manganoxyd	8,94	8,06
Wasser	5,30	4,52
Kieselsäure	1,40	0,71
	99,51	100,00

Demnach ist die Zusammensetzung eine konstante und entspricht der Formel:

$$\left.\begin{matrix}\frac{6}{7}\,\ddot{Fe}\\ \frac{1}{7}\,\ddot{Mn}\end{matrix}\right\}^{3} \dddot{P}^{2} + 2\ Aq.$$

Es ist sehr auffallend, dass der Pseudotriplit so häufig in Krystallen getroffen wird, während der Triphyllin aus dem er entstanden ist, so selten bestimmte Krystallisationen wahrnehmen lässt. Der Grund dieser Erscheinung dürfte in dem Umstande zu suchen sein, dass der Pseudotriplit in einer sehr zerbröckelten Gesteinsmasse vorkommt, aus welcher die einzelnen Gemengtheile sich leicht loslösen, während der Triphyllin, mit der Nebenmasse fest verwachsen, sich nicht rein ablöst.

Unter den Krystallformen des Pseudotriplits beobachtete ich am häufigsten rhombische Säulen mit einem Winkel von 135° in Kombination mit einem Brachydoma und der basischen Fläche. Die Flächen sind meist rauh und wulstig, so dass eine Winkelbestimmung nur unsichere Resultate giebt.

Eine gleichfalls aus Triphyllin entstandene Bildung ist der Kraurit[1]), von welchem ich zahlreiche Exemplare vom Hühnerkobel untersuchte. Derselbe scheint zum Theil als Pseudomorphose die Form des Triphyllins beibehalten zu haben, theils kommt er, Drusenräume bedeckend, selbstständig in krystallinisch-körnigen oder strahlig-fasrigen Massen vor. Die Farbe ist dunkel- bis schwarzgrün, der Strich licht gelbgrün. Das specifische Gewicht wurde zu 3,501 bestimmt. Dasselbe Mineral wurde auch im Quarze von Pleistein in ziemlich bedeutender Menge aufgefunden.

Ein offenbar erst aus der weiteren Zersetzung dieses Minerals hervorgegangenes Produkt stellt eine röthlich-braune bis orangenfarbige, fast erdige Substanz vor, welche wesentlich phosphorsaures Eisenoxydhydrat ist und am nächsten mit dem Beraunit[2]) übereinstimmt und wohl auch als Pseudotriplit bezeichnet wird. Es findet sich zuweilen in Drusenräumen in traubigen Knöllchen, welche früher zweifelsohne aus Kraurit bestanden.

Eine andere Zersetzungsweise hat dagegen aus Triphyllin direkt Vivianit entstehen lassen. Man sieht nicht nur gleichsam nur angehauchte Anflüge eines weichen blauen Überzuges, der Vivianit ist, sondern es kommen auch grössere, derbere Konkretionen vor, welche ähnlich wie der Kraurit gebildet sind.

Solche Vivianite wurden auch auf der Ansätz bei Bodenmais (XLVI, 48, 5) aufgefunden. Kleine traubige, radial-fasrige, blendend weisse Kügelchen, welche mit und neben dem Vivianit auftauchen, dürften wohl unbedenklich als Wawellit zu deuten sein.

Auch die Anflüge von Manganoxydhydraten, von Wad und Manganit, welche sich

[1]) Es ist diess das von Wineberger a. a. O. S. 59 als Melanchlor aufgeführte Mineral.

[2]) Vergl. Tschermack, Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien, XLVII, 1863, S. 444.

auf Quarz und Feldspath so häufig zeigen, werden bei diesen Umwandelungsprocessen des Triphyllins entstanden sein.

Das zweite Hauptphosphat der Pegmatite des Waldes wurde gleichfalls von Fuchs [1]) entdeckt und als Eisenapatit beschrieben. Breithaupt hat dasselbe nach seinem Fundorte in dem Quarzbruche unmittelbar bei Zwiesel, an der sogenannten Birkhöhe, Zwieselit benannt. Es kommt nicht am Hühnerkobel, dagegen auch in dem an Mineralien sehr reichen Pegmatitgang bei Döfering (LVIII, 34, 17) unfern von Waldmünchen vor.

Das Mineral von Zwiesel besteht bei einem specifischen Gewicht von 4,03 nach der Analyse von Fuchs (A) und Rammelsberg (B) aus:

Zwieselit von Zwiesel . . . LXXXVIII.

	A.	B.
Fluor	3,18	6,00
Phosphorsäure	35,60	30,33
Eisenoxydul	41,56	41,42
Manganoxydul	20,34	23,25
Kieselsäure	0,68	—
	101,36	101,00

Nach Rammelsberg [2]) lässt sich daher das Mineral betrachten als

$\left.\begin{matrix} {}^2/_3\,Fe \\ {}^1/_3\,Mn \end{matrix}\right\}\,Fl + \left.\begin{matrix} {}^2/_3\,\dot{F}e \\ {}^1/_3\,\dot{M}n \end{matrix}\right\}^3\,\dddot{P}$, nach von Kobell [3]) ist es dagegen: $3\left\{\begin{matrix} {}^2/_3\,Fe \\ {}^1/_3\,Mn \end{matrix}\right\}Fl + 4\left.\begin{matrix} {}^5/_8\,\dot{F}e^3 \\ {}^3/_8\,\dot{M}n^3 \end{matrix}\right\}\dddot{P}$

und entweder als isomorph mit Triphyllin oder aus diesem Mineral entstanden. Kenngott [4]) erklärt dieses Mineral für wesentlich mit dem Triplit identisch. Auch v. Kobell nimmt an, dass der Zwieselit mit dem Triplit von Limoges und Schlackenwald nur eine Species bilde oder dass sie, wenn man das Vorherrschen des Eisenoxyduls im Zwieselit berücksichtigen wolle, nur zweien Species angehören.

Der Umstand, dass das Mineral ein sehr frisches Aussehen besitzt und die sonst bei Pseudomorphosen meist in die Augen springenden Spuren vor sich gegangener Zersetzung hier gänzlich fehlen, überdiess auch das primitive Mineral, aus welchem es durch Zersetzung hätte entstehen können, der Triphyllin, in dem Quarzbruche von Zwiesel nicht vorkommt, lässt mich mit mehr Wahrscheinlichkeit annehmen, dass der Zwieselit eine dem Triphyllin analoge primitive Bildung sei.

Diese Annahme wird noch weiter unterstützt durch die Entdeckung einer zweiten Fundstelle dieses bisher bloss auf Zwiesel beschränkten seltenen Minerals, da auch an dieser zweiten Stelle keinerlei Anzeichen einer Pseudomorphosenbildung sichtbar sind. Unfern des Dorfes Döfering südwestlich von Waldmünchen wurde ein Quarzbruch auf einem Pegmatitgange eröffnet und dadurch eine an prächtigem Andalusit reiche Lagerstätte erschlossen. Neben Turmalin erkannte ich in einem stark glänzenden braunschwarzen Mineral den Zwieselit. Derselbe bricht in derben Massen von ziemlicher Grösse. Die schwarze Farbe verwandelt sich in dünnen durchscheinenden Splittern in eine tiefbraune. An solchen durchscheinenden Stückchen konnte ich mittelst des Stauroskops erkennen, dass das Mineral optisch zweiachsig ist. Das specifische Gewicht beträgt 3,905. In allen übrigen Stücken verhält es sich genau wie der Zwieselit von Zwiesel, so dass über die Identität kein Zweifel auftauchen kann.

Aus dem Zwieselit von Zwiesel sieht man durch Zersetzung eine rothgelbe Substanz entstehen, welche wesentlich mit dem schon erwähnten Beraunit vom Hühnerkobel übereinstimmt.

Ein sehr seltenes Mineral in dem Pegmatite des Hühnerkobels ist der Apatit

$$(3\,\dot{C}a^3\,\dddot{P} + Ca\left\{\begin{matrix} F \\ Cl \end{matrix}\right.).$$

Derselbe wurde einmal in schönen blaurothen Krystallen daselbst angetroffen und scheint seit der Zeit nicht wieder vorgekommen zu sein. Dagegen habe ich denselben in dem be-

[1]) Journal für praktische Chemie, XVIII, 499.

[2]) Handbuch der Mineralchemie, S. 351.

[3]) Journal für praktische Chemie, 1864, S. 393.

[4]) Übersicht der Resultate der mineralogischen Forschungen im Jahr 1859, S. 30.

kannten Pegmatit am Hörlberg wieder aufgefunden. Hier bildet er violette kleine Krystalle, scheint jedoch auch an dieser Fundstelle zu den grössten Seltenheiten zu gehören.

Nur in dem Pegmatit von der Blöss wurde bis jetzt Kalkspath beobachtet. Im Ganzen nicht sehr häufig stellen sich im Pegmatite unseres Waldgebirges geschwefelte Metalle ein, Schwefelkies, Arseneisen und Zinkblende. Arseneisen von ganz auffallend geringem specifischen Gewichte (= 5,786) findet sich sowohl in dem Quarzbruche des Hühnerkobels, wie in jenem bei Frath unfern Bodenmais. A. Vogel hat diesen Kies des erstern Fundortes analysirt. Er giebt als specifisches Gewicht 6,21 und als Bestandtheile

Arsen	54,70
Schwefel	7,44
Eisen	35,20
Kupfer	Spur
	97,34

an und hält ihn zusammengesetzt nach der Formel $Fe\ S + Fe^2\ As^3$. Er würde demnach eine Stellung zwischen Arseneisen und Arsenkies einnehmen, womit auch seine übrigen Eigenschaften übereinstimmen. — Zinkblende dagegen, innigst mit Speerkies verwachsen, wurde bisher nur am Hühnerkobel beobachtet.

Ein Begleiter der Berylle vom Hühnerkobel bei Rabenstein und in dem Quarzbruche an der Sägmühle bei Tirschenreuth ist das seltene Mineral, welches früher für Tantalit[1]) gehalten, später durch H. Rose als eine eigenthümlich zusammengesetzte Species erkannt und Columbit genannt wurde. Die im Walde vorkommende Species unterscheidet sich nämlich von dem ächten Tantalit von Limoges und aus Finnland dadurch, dass statt Tantalsäure Unterniobsäure (H. Rose) den Hauptbestandtheil ausmacht. Diese Unterniobsäure Rose's soll aber nach Hermann und v. Kobell Tantalsäure enthalten[1]).

Dieses Mineral kam auch in dem Quarzbruche an der Birkhöhe unmittelbar an Zwiesel neben Zwieselit vor und wurde ausserdem in dem Pegmatit an der Sägmühle bei Tirschenreuth, dann in jenem von Alberting unfern Deggendorf (XXXVI, 44, 5 und 20) und am Muglhof unfern Weiden (LXXIII, 21, 22) nachgewiesen. An vielen anderen Orten[2]) mag es bis jetzt übersehen worden sein.

Wir besitzen zahlreiche (10) Analysen des Niobits (von Kobell) oder Rabensteiner Columbits und eine jenes von Tirschenreuth (11).

LXXXIX.

	1[3]) Vogel.	2 Dunin-Borkowski.	3 Thomson.	4 H. Rose.	5 H. Rose.	6 H. Rose.	7 Awdejew.	8 Jacobson.	9 Chandler	10 Warren.	11 H. Müller.
Unterniobsäure[4]) (Unterniob- und Tantalsäure).	75	75	79,65	81,07	81,34	79,68	80,64	79,73	75,02	78,51	78,60
Zinnsäure . . .	1	0,5	0,50	0,45	0,19	0,12	0,10	0,10	0,47	0,03	0,17
Wolframsäure .	—	—	—	—	—	—	—	—	0,39	1,47	—
Eisenoxydul . .	17	20	14,00	14,30	13,89	15,10	15,33	14,77	17,22	15,77	15,10
Manganoxydul .	5	4	7,55	3,85	3,77	4,65	4,65	4,77	3,59	2,31	5,20
Kalkerde . . .	—	—	—	—	—	—	0,21	—	0,22	0,30	—
Kupferoxyd . .	—	—	—	0,13	0,10	0,12	—	1,51	—	1,57	—
	98	99,5	101,70	99,80	99,29	99,67	100,93	100,88	96,91	99,96	99,07
Spec. Gewicht	6,464	—	6,038	6,390	—	5,70	6,078	—	5,971	5,698	—

[1]) Sitzungsberichte der bayerischen Akademie der Wissenschaften, 1865, Bd. II, S. 68.

[2]) Die Fundorte Bärenloch und Lam, welche Wineberger in seinem Versuch einer geognostischen Beschreibung des Waldgebirges, S. 128, angiebt, beziehen sich auf Kibdelophan, nicht auf Columbit.

[3]) S. die Zusammenstellung in Rammelsberg's Handbuch der Mineralchemie, S. 393 und S. 992 mit den angegebenen Quellen.

[4]) S. Sitzungsberichte der bayerischen Akademie der Wissenschaften, 1865, Bd. II, S. 68.

Nach Hermann's[1]) Untersuchungen besteht jedoch die Säure dieser bayerischen Columbite den Procenten nach aus 59,58 % Unterniobsäure, 9,25 % Niobsäure und 31,17 % Tantalsäure. Nach Hermann's neuester Analyse enthält der Tantalcolumbit von Bodenmais

Zinnsäure	0,45
Tantalsäure	25,25
Niobige Säure	41,68
Jemensäure	14,09
Eisenoxydul	14,30
Manganoxydul	3,85
Kupferoxyd	0,13
	99,75

Oesten[2]) hat dagegen keine Tantalsäure nachzuweisen vermocht.

Die Krystallformen der bayerischen Columbite hat Schrauf[3]) einer genauen Untersuchung unterworfen und bei den dem rhombischen System angehörigen Krystallen als die gewöhnlichen Formen gefunden: $0 P$, $\infty \bar{P} \infty$; ∞P 135° 40′, $\infty \breve{P} 3$, 101° 26′, $\infty \breve{P} 6$ und P, weniger häufig kommen vor: $2 \bar{P} \infty$ 62° 40′, $3 \breve{P} 3$ und $\bar{P} \infty$, 101° 12′. Dabei besitzen sie meist einen tafelartigen Habitus durch die Ausdehnung von $\infty \bar{P} \infty$; nebendem sind die Flächen P und $0 P$ die entwickeltsten. Zwillingskrystalle sind bis jetzt bloss von Rabenstein bekannt; die Zwillingsebene ist eine Fläche von $2 \bar{P} \infty$, so dass die Hauptachsen bei dem verwachsenen Krystalle einen Winkel von 62° 40′ machen.

Den Pegmatiten unseres Gebiets scheint auch der Uranglimmer eigenthümlich zu sein, Derselbe findet sich spärlich in dem Quarzbruche des Hühnerkobels bei Rabenstein in der Nähe des Tantalits, aber auch mitten im Granite des zu diesem Quarzbruche getriebenen Stollens. Sein Vorkommen wiederholt sich in dem Pegmatite der Sägmühle bei Tirschenreuth. H. Müller[4]) giebt an, dass jener von Rabenstein der kalkhaltige Uranit sei, während der von Tirschenreuth Kupferoxyd enthalte, mithin zu Chalkolith gehöre. Das mir zur Disposition stehende Material reicht nicht zu, die Verschiedenartigkeit zu bestättigen, die wenig Wahrscheinlichkeit für sich hat. Mit dem Uranglimmer von Rabenstein kommt auch ein staubartiger gelber Anflug vor, den man für Uranocker halten kann. Das Erscheinen Uran-haltiger Mineralien, die ganz das Gepräge sekundärer Gebilde an sich tragen, mit und neben Columbit giebt zu der Vermuthung Veranlassung, dass vielleicht neben den Columbiten auch ein dem Samarskit ähnliches Mineral im Pegmatite versteckt sei, dessen Zersetzung der Uranglimmer seinen Ursprung verdanke.

Es genügt, an noch einige andere Zersetzungsprodukte, welche mit Pegmatit aufzutreten pflegen, zu erinnern, wie z. B. Brauneisenstein, Manganerze (Wad und Manganit) und Kaolin, welche keine weitere Beschreibung nothwendig machen.

Indem wir zur allgemeinen Betrachtung der Pegmatite wieder zurückgehen, ist die nächste Frage, ob sich unter der grossen Anzahl von Einzelfunden in den verschiedenen Gegenden unseres Bezirkes nach gewissen Eigenthümlichkeiten und Verschiedenheiten der Mineraleinschlüsse u. s. w. nicht gewisse Unterabtheilungen machen lassen.

Die grosse Mehrzahl aller im Walde beobachteten Pegmatite besitzen ein und denselben Typus und müssen ungetheilt als zusammengehörig betrachtet werden, auch wenn an den verschiedenen Fundorten dieses oder jenes accessorische Mineral fehlt, Oligoklas da oder dort häufiger beigemengt ist und schwarzer Glimmer

[1]) A. a. O. S. 394 und Bulletin de la société imp. de natural. de Moscou, XXXVIII, Nr. 2, S. 345 bis 368.

[2]) Poggendorf, Annalen, XCIX, S. 617.

[3]) Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien, XLIV, S. 445 ff.

[4]) Korrespondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg, 1852, S. 76.

stellenweise sich dem weissen beigesellt. Auch die eigentlichen Schriftgranite, d. h. Pegmatite mit Verwachsung des Quarzes und Orthoklases in Schrift-ähnlich gestalteten Ausscheidungen des ersteren, können nicht scharf von der typischen Form gesondert werden, weil sie unvermerkt in diese übergehen. Selbst für diejenigen Pegmatite, welche röthlich gefärbten Orthoklas enthalten, z. B. am Muglhof bei Weiden (LXXIII, 21, 58), bei Haid unfern Tirschenreuth (LXXXI, 22, 7), bei Auerberg unfern Neustadt a./Wn. (LXXIX, 21, 5), bei Tröglerricht unfern Weiden (LXXIV, 21, 59), hier mit Orthoklas-Krystallen, bei Pfreimt selbst (LXV, 20, 6), bei Bayerisch-Eisenstein (XLVIII, 52, 4), können wir kein zureichend festes Kennzeichen finden, um sie als Unterart von der typischen Felsart abzuscheiden. Ebenso wenig lässt sich eine Grenze ziehen zwischen den im höchsten Grade grobkörnigen Gemengen — Riesenpegmatite —, den mittelgrobkörnigen und solchen, welche bis in's ziemlich Feinkörnige übergehen. Letztere gleichen sehr gewöhnlichen Stockgraniten, zeichnen sich aber durch das Vorwalten des weissen Glimmers, durch die Beimengung von Schörl u. s. w. und durch ihr gangförmiges Auftreten aus, welches häufig selbst in Handstücken dadurch angedeutet ist, dass die Schörlnadeln senkrecht zur Gangwand gruppirt sind. Solche feinkörnige Pegmatite durchziehen in vielen Adern den Glimmerschiefer des Ossagebirges, z. B. bei Lohberg, und wurden oft auch innerhalb des Gneissgebiets beobachtet, z. B. an der Frath bei Bodenmais, bei Hohenwardt unfern Kötzting (LII, 43, 5) mit blumig-strahligem weissen Glimmer, bei Aussenried unfern Zwiesel (XLIII, 51, 4) mit zahlreich eingemengten Granaten, bei Schönkirch (LXXIX, 22, 13) mit blumig-strahligem weissen Glimmer, bei Beudel (LXXX, 22, 8) und am Mühlbühl bei Tirschenreuth ebenfalls mit blumig-strahligem weissem Glimmer.

Bei dem Gestein von Beudel fallen mit dem Gangraum parallele Streifen besonders auf, welche zunächst an der Wand aus grobkörnigem Granit mit Oligoklas und zahlreichen senkrecht stehenden, Stricknadel-dicken Schörlkrystallen bestehen; darauf folgt nach innen eine Zone feinen Granites, in welchem die zahlreichen Schörlnädelchen kaum mit blossen Augen zu erkennen sind. Die mittlere Masse ist grobkörnig mit unregelmässig eingebetteten Schörlkrystallen.

Dagegen scheinen gewisse Pegmatite, welche sich in dem Granitstocke zwischen Regen und der oberen Donau gangweise ausbreiten, durch ihren ausschliesslichen oder doch weit vorherrschenden Gehalt an fleisch- bis ziegelrothem Oligoklas neben graulich-weissem, oft in's Röthliche spielendem Quarze und neben dem gleichfalls meist röthlich-weissen, optisch zweiachsigen, in Zwillingen mit Schwalbenschwanz-ähnlichen Enden krystallisirten Glimmer ausgezeichnet zu sein. Man bemerkt neben diesem weissen Glimmer oft noch einen grünlichen, sehr zersetzten, fettig anzufühlenden Glimmer, wie denn das ganze Gestein die Spuren starker Zersetzung an sich trägt, so dass oft selbst an dem Feldspath die Parallelstreifung nicht sicher zu erkennen ist. Schörlkrystalle vervollständigen die Analogie mit typischem Pegmatit. Wir wollen diese Abänderung als rothen Oligoklaspegmatit gesondert zu halten versuchen. Derselbe wurde aufgefunden in mächtigen Massen in dem Gebirge südöstlich von Weiden, namentlich bei Muglhof, bei Hackenberg südwestlich von Nittenau (XLVIII, 23, 9), bei Penting nordöstlich von Bodenwöhr (LVII, 25, 14), bei Kirchenrohrbach (L, 26, 9), bei Schönberg unfern Donaustauf (XLV, 20, 7), hier mit Schörl, zwischen Mainsbauern und Rigertshofen (XLVII, 24, 1), bei Pilgramsberg unfern Stallwang (XLIII, 33, Punkt a) und an anderen Orten.

Daran reiht sich ein Ganggestein von Tittling (XXIX, 57, 1), welches aus fast dichtem fleischrothem Feldspath und Quarz mit ausgebildeten Krystallen in Drusenräumen besteht.

Um eine Übersicht über das Verbreitungsgebiet der typischen grossblättrigen Pegmatite zu geben, gehen wir von dem eigentlichen Mittelpunkt ihrer Entwicklung in dem Gebirgsstocke des Arbers aus. Die Umgebung von Rabenstein, Zwiesel und Bodenmais ist unstreitig die reichste an Pegmatitgängen in unserem ganzen Gebirgszuge. Der Quarzbruch am Hühnerkobel (XLV, 50, 3) bei Rabenstein ist der eigentliche Stammsitz unseres Gesteins.

Das nebenstehende Bild giebt uns eine allgemeine Übersicht über die für die ostbayerische Glasproduktion so wichtige Ablagerung vorzüglich reinen Quarzes am Hühnerkobel, während der folgende Holzschnitt die Vergesellschaftung der einzelnen Mineralausscheidungen an einer Wand dieses Steinbruches darstellt.



Da dieser Pegmatitgang später noch näher beschrieben werden wird, so beschränken wir hier unsere Erläuterung auf die Erklärung der beigesetzten Buchstaben:

gr bedeutet Granit, das Gestein, in welchem die Gangmasse aufsetzt;

f, die dunkel schattirten Partieen stellen den Orthoklas vor,

q, die halb schattirten den Quarz;

b, t und p deuten die Stellen an, wo sich Beryll, Triphyllin und Pseudotriplit findet.

Daran reiht sich zunächst der Pegmatitgang, auf welchem ein Quarzbruch auf der Blöss bei Bodenmais (XLV, 49, 3) eröffnet wurde. Er zeichnet sich durch seine grossen Feldspathkrystalle und durch das Vorkommen von Kalkspath, Andalusit, grossen Piniten, schwarzen Granaten, Schörlkrystallen und schwarzbraunem Glimmer in tafelförmigen Nadeln aus. Hier findet man auch prächtige Stücke von Schriftgranit und Rosenquarz, welcher an intensiver Färbung dem vom Hühnerkobel nicht nachsteht. Ein ähnliches Verhalten zeigt auch der Pegmatit im Bärenloch am Arber, wo sehr grosse Pinitkrystalle gewonnen worden sind. Der Pegmatit von Frath (XLVI, 46, 6) führt intensiv rothen Rosenquarz, grosse Putzen oft goldgelben zweiachsigen Glimmers, rothbraune Granaten und saalbandartig ausgeschiedenen dichten Schörl und jener bei Maisried in dem Hühnerloch (XLV, 47, 3 und 7) grosse Ausscheidungen von Orthoklas und Granaten.

Unmittelbar an Zwiesel streicht der Pegmatit an der Birkhöhe und am Kammermayer-Keller aus. Die früher reichen Quarzbrüche sind jetzt verlassen. Ausgezeichnete Schriftgranite und der seltene Zwieselit verliehen diesem Vorkommen besondere Berühmtheit. Der Pegmatit der Taferlhöhe (XLIV, 55, 1) bei Frauenau ist reich an Andalusit und Schörl, wie jener an der Hilsenhütte (XLIV, 56, 1) an schönen Orthoklaskrystallen und Schwalbenschwanz-förmigem weissem Glimmer sowie jener an der Zimmerhütte (XLIV, 57, 5) und am Lindberg (XLIV, 53, 1) an strahlig auskrystallisirtem Schörl. In der Nähe bei der Zwieseler Gefällhütte (XLVI, 53, 6)



QUARZBRUCH AUF DEM HÜHNERKOBEL BEI RABENSTEIN.

wurde behufs der Gewinnung von Quarz ein Schurf auf Pegmatit eröffnet. Bei dem Zwieseler Waldhaus (XLVII, 53, 6) erscheint der Quarz röthlich gefärbt, an der Buchenhütte (XLVI, 51, 3) im Schriftgranit gelblich-grau. Bei Klautzenbach (XLIV, 52, 3) finden wir in dem Pegmatit viele schwarze Granaten im Quarz eingewachsen. Bei Bayerisch-Eisenstein in der Defernick (XLVIII, 53, 1) enthalten die Pegmatite viel grauen Oligoklas, wie überhaupt häufiger in der Gegend von Lam und in den Gangadern, welche den Glimmerschiefer des Ossagebirges durchschwärmen, z. B. am Lambach (LII, 48, 6) mit prächtigen, grossen Schörlkrystallen, ebenso am Eckersberg (LI, 48, 6), auf der Eben (XLIX, 50, 3) und bei Schwarzau (L, 47, 10), wo der ziemlich feinkörnige Pegmatit von sehr zahlreichen, in eine dunkelgrüne Steinmark-ähnliche Substanz umgeänderten, kleinen Turmalinnadeln erfüllt ist. So werden wir zu den berühmten Fundstellen des Hörndl-, Schneider- und Harlachberges geführt. Der grosse Quarzbruch (XLIX, 48, 3) am Hörndlberg ist weltbekannt wegen seiner prächtigen, wohlausgebildeten Schörlkrystalle, welche hier mit ziemlich vorherrschendem grauem Oligoklas im Quarz eingebettet liegen. Auch Krystalle weissen Glimmers und schwarze Granaten gehören an dieser Fundstelle zu den nicht seltenen Erscheinungen. Die Pegmatite von Ottmannszell (L, 45, 1), ebenfalls mit vielen schwarzen Granaten und Orthoklaskrystallen, dann jene an der Schwarzacher Höhe (XLIX, 46, 4), bei Arnbruck (XLVIII, 46, 10 und 45, 1) und am Baumgarten daselbst (XLVIII, 44, 4), endlich aus dem Rehberger Eisenschachte (XLVII, 46, 5) bei Draxelsried mit Schörl und Granaten leiten uns in die Gegend von Bodenmais zurück. Hier haben wir zunächst noch des Pegmatitgangs bei Brandten und Langdorf (XLIII, 50, 2) mit Schriftgraniten und grossen Feldspathmassen und jenes bei Böbrach (XLV, 46, 4) mit Schörl in schönen Krystallen und dichten Massen zu gedenken. Daran schliesst sich ein Vorkommen von Quarz, innigst mit Schörl verwachsen, im Rinchnacher Walde (XXXIX, 53, 6).

Nordwärts zeigen sich in der Gegend von Kötzting noch häufig Pegmatitgänge, wie z. B. bei Gehesdorf (L, 40, 3) und Weissenregen (L, 40, 4) mit dicht verwachsenem Schörl, bei Haibühl (LII, 45, 2) gleichfalls mit ziemlich grossen Schörlkrystallen und auch bei Hohenwarth mit ausgezeichnet blumig-strahligem weissen Glimmer.

Noch weiter gegen Norden und Nordwesten verschwinden fast alle Spuren der Pegmatite auf grösseren Strecken. Im Gebiet des hohen Bogens ist nur am Vorderbuchberg (LV, 44, 1) und bei Rimmbach (LII, 42, 6), hier mit Rauchtopas, ein Pegmatit-ähnliches Gestein gefunden worden. Es enthält jedoch nur braunen, optisch einachsigen Glimmer und neben vielem Quarze, soweit sich diess untersuchen liess, nur gelblich-weissen Oligoklas, wesshalb Bedenken bestehen, dieses Ganggestein dem Pegmatit zuzuzählen. Ächte Pegmatite gehen dagegen auf der Öd bei Cham (LI, 36, 1) zu Tag und umschliessen in Schriftgranit-artigem Granit grosse Schörlkrystalle. Auch nördlich von der Chamb-Regenthalung zeigen sich die Pegmatite nur vereinzelt. In südlicher Richtung von dem Bodenmais-Zwieseler Centrum gehören Pegmatite gleichfalls zu den seltensten Erscheinungen. Typische Ganggranite wurden hier beobachtet bei Guglöd (XL, 60, 8) mit grossen Schörlkrystallen, an den Waldhäusern des Lusen (XXXIX, 60, 28) und am Lusengipfel, bei Kleinphilippsreuth unfern Wolfstein (XXXVI, 67, 5 und XXXV, 66, Hüterhügel) mit grossen Krystallen von Schörl und Andalusit. Bei einem grosskörnigen Ganggestein bei Wegscheid (XXIV, 70, 2), wie bei dem feinkörnigen von Wildenranna und Eckwies bei Griesbach (XXIII, 69, 4 und 6) ist die Zugehörigkeit zum Pegmatit zweifelhaft. Aus der Gegend von Vilshofen wurden schon früher Pegmatite erwähnt. Ihnen schliessen sich im Ödenwieser Gebirge die ausgezeichneten Schriftgranite vom Schneeberg (XLI, 42, 1), dann jene von Handling bei Ruhmannsfelden (XLII, 44, 1), von Birka bei Viechtach (XLVII, 42, 3), von Neurandsberg (XLVII, 38, 9) mit grossen Tafeln schwarzen Glimmers, von Oberbocksberg (XLV, 39, 4) und die Pegmatite bei Deggendorf (XXXIV, 45, 5 und XXXVI, 44, 5 und 20) an. Von letzterem Punkte wurde schon früher das Vorkommen von Columbit hervorgehoben. Hierher gehört wahrscheinlich auch ein grobkörniger Granit, der bei Neukirchen unfern Mitterfels zu Tage tritt (XLI, 38, 212 und XLI, 37, 5). In dem östlichen Urgebirge zwischen Donau und Regen und nordwärts gegen Naabburg und Neuburg v./W. treten die Pegmatite fast nur in der Abänderung auf, die als rothe Oligoklas-Pegmatite früher beschrieben wurde.

Gehen wir zurück in das hintere Waldgebirge nordwärts der Chamb-Regenthalung, so begegnen wir einer ausgezeichneten Pegmatitbildung erst wieder bei Waldmünchen. Hier sind es vor Allem die Pegmatite von Herzogau, schon altbekannt durch die Einschlüsse von schönen Andalusiten, welche unsere Aufmerksamkeit verdienen. Es sind zum Theil sehr schöne Pegmatite mit Oligoklas, welche Andalusite und grosse Schörlkrystalle beherbergen; doch trifft man auch Gestein mit sehr grossen Tafeln schwarzen, optisch einachsigen Glimmers. Daran schliesst sich westwärts der prächtige Pegmatit von Döfering (LVIII, 34, 17) unfern Rötz an, wo kolossale Krystallbüschel von Andalusit und der seltene Zwieselit entdeckt wurden. Der Feldspath scheint auch, wenn nicht ausschliesslich, sicher vorwiegend Oligoklas zu sein. In der Nähe streichen dann auch bei Schönthal (LIX, 32) feinkörnige Pegmatite, die von Schörlnadeln vollgespickt sind, zu Tag aus, wie bei Bach (LXI, 25, 12) solche mit langen Nadeln schwarzen Glimmers. Zwischen Cham und Furth gehen in der Osterau bei Weiding mächtige Quarzmassen aus, die, obwohl Feldspath selten sich zeigt, dem Pegmatit angehören. Andalusite in diesem Quarz sind völlig in eine Steinmark-artige Masse zersetzt, welche von einer Hülle weissen Glimmers umgeben ist. Auch bei Cham selbst stösst man (LII, 35, 3) auf Schörl-führende, Schriftgranit-ähnliche Pegmatite, die Fortsetzung gleichsam derjenigen von der Öd. Hierher gehört auch ein grosskörniges Feldspathgestein von Waffenbrunn bei Cham (LIV, 34, 19). In der Richtung nördlich von Waldmünchen folgen sich nun einzelne Pegmatitgänge in der Steinlohe (LXIII, 34, 8) als Schriftgranit, bei Schwandt (LXVI, 30, 8) als Schriftgranit mit grossen Tafeln röthlich-weissen, optisch zweiachsigen Glimmers und bei Stadlern (LXVI, 34, 9 und 8) auf den Halden beim Goldbrunnen, wo in dem an gelblichem Oligoklas reichen Gestein viele rothbraune Granaten eingewachsen sind. Bei Oberviechtach am Fuchsberg (LXV, 26, Berg) sind grosse, breite und lange Partieen schwarzen Glimmers reichlich beigemengt.

In nördlicher Richtung kommen dann weiter Pegmatite vor unfern Eslarn bei Passenried (LXIX, 29, 12), zunächst an Eslarn sehr schörlreich (LXIX, 30, 5) und am Bühl daselbst (LXIX, 30, 17), bei Pfrentsch (LXXI, 28, Ort) als schöner Schriftgranit mit weissem und grünlich-grauem Stangenglimmer, bei Miesbrunn an mehreren Orten (LXXIII, 27, 10 und 11, dann 28, 7), zum Theil Schriftgranit-ähnlich mit Schörlkrystallen, zum Theil feinkörnig mit vielen langen, schmalen Nadeln von grünlich-braunem Glimmer, am letzterwähnten Orte mit grossen Orthoklasausscheidungen, welche stellenweise von Mangananflug schwarz angefärbt sind.

Am Kreuzberg bei Pleistein (LXXII, 26, 20) tritt eine mächtige Quarzmasse zu Tag, welche in einen grossen Theil des Untergrundes, worauf der Ort steht, fortsetzt. (S. gegenüberstehendes Bild.) Es ist eine merkwürdige, mächtige, fast reine Quarzbildung, welche in vieler Beziehung an jene des Hühnerkobels bei Rabenstein erinnert. Man trifft hier nicht nur denselben, fast ebenso intensiv gefärbten Rosenquarz, sondern auch in reichlicher Menge den Kraurit als traubenförmige Stalaktiten in grösseren Drusenräumen neben Wawellit, Beraunit und erdigem Vivianit, welcher die Klüfte des Quarzes überkleidet. Dazu kommen dann noch Schwefelkies und eine sehr eisenreiche tiefschwarze Zinkblende, welche an den Marmatit erinnert und der schwarzen Blende vom Hühnerkobel entspricht. Diess Alles deutet auf eine grosse Analogie mit den Verhältnissen des Pegmatites vom Hühnerkobel und Spuren von Pseudotriplitähnlichen Pseudomorphosen machen es mehr als wahrscheinlich, dass auch mit dem Quarze von Pleistein Triphyllin und Triplit einbrechen.

Aus der Gegend von Weiden wurden bereits die Pegmatite mit röthlichem Orthoklas erwähnt. Hier sind als Fundpunkte prächtiger, an röthlich-weissem Glimmer reicher Pegmatite noch nachzutragen: Tröglersricht (LXXIV, 20, 10½), Irchenried (LXXII, 21, Bergabhang), am Muglhof mit Beryll und Spuren von Columbit (LXXIII, 21, 22). Überaus grosse Tafeln weissen Glimmers trifft man in der Nähe des Wöllershofs unfern Neustadt a./Wn., die offenbar aus Pegmatit stammen, und ähnlich grosse Blätter neben Nadeln schwarzen Glimmers im Pegmatit von Dölsch ebendaselbst (LXXVIII, 18, 2).

Bei Scherreuth und Steinreuth kommen Oligoklas-reiche Pegmatite (LXXIX, 17, 2 und 18, 7), bei Birkenreuth unfern Erbendorf solche mit vielen Anhäufungen von weissem Glimmer vor (LXXX, 15, 14 und 15). Reichlicher breiten sich die Pegmatite wieder in dem nordöst-



Quarzfels von Pleistein.

lichen Gneissgebiete zwischen Tirschenreuth, Mähring und Bärnau aus, und zwar in höchst auffallender Weise genau mit gleichem Typus und mit gleichen Mineralbeimengungen, wie bei Bodenmais und Zwiesel. Die grossartigen Riesenpegmatite bei Leugas (LXXXV, 20, 33) vermitteln die Verbindung zwischen West und Ost. Grosse Schörl- und Rauchtopaskrystalle fehlen auch hier nicht, und jene Pegmatite von Kleinbüchelberg (LXXXVII, 19, 37) mit vielen Oligoklasbeimengungen zeigen schon kleine Krystalle von Beryll. Am wichtigsten ist ein Pegmatitgang, welcher ganz in der Nähe von Tirschenreuth bei der Sägmühle auf kurze Zeit behufs Gewinnung des Quarzes zur Strassenbeschotterung aufgeschlossen war. Es brechen hier dieselben rosenrothen Quarze und Schriftgranite, dieselben grossen Berylle, dieselben Columbite wie am Hühnerkobel bei Rabenstein. Auch an Schörl und weissem Glimmer ist das Gestein reich; Orthoklas und Quarz sind oft in mehrere Kubikfuss grossen Massen ausgeschieden, während der Schörl zum Theil in wohlausgebildeten, zum Theil in Steinmark-ähnliche Substanz verwandelten Krystallen oder auch in feinkörniger, fast dichter Masse und ebenso der weisse Glimmer in grossen Krystallen mit Schwalbenschwanz-ähnlichen Strahlenenden oder feinschuppig vorkommen, wie diess schon früher beschrieben wurde. Auch Uranglimmer ist auf Klüften angeflogen.

Ein ähnlicher Pegmatit durchschwärmt in zahlreichen Gangadern das geschieferte Gestein am Mühlbühl dicht bei Tirschenreuth (LXXXIV, 24, 22). Doch ist er feinkörniger und führt nur schönen, blumig-strahligen weissen Glimmer, dessen Büschel stets senkrecht auf die Gang-

wände gestellt sind. Als eine südliche Fortsetzung lässt sich der Pegmatit bei Schwarzenbach (LXXXII, 25) ansehen, welcher ebenfalls grosse, licht gefärbte Beryllkrystalle umschliesst.

Die Pegmatite von Leichau (LXXXI, 22, 7) mit schönen grossen Schörlkrystallen, von Beudel (LXXX, 22, 8), gleichfalls mit Schörl, und von Schönbrunn (LXXIX, 22, 1) scheinen einem gemeinschaftlichen Gangzug anzugehören. Die Schriftgranite von Dippersreuth (LXXXIII, 26, 2) enthalten weissen Oligoklas neben Orthoklas und die Pegmatite aus der Gegend von Mähring bei Poppenreuth (LXXXIV, 28, 41), von Pillmersreuth (LXXXV, 27, 25) und bei Mähring selbst bieten keine besonderen Eigenthümlichkeiten, dagegen fällt in jenem von Haidhof (LXXXV, 26, 23) die reiche Beimengung eines intensiv grünen Glimmers neben weissem Glimmer und Schörl besonders auf.

Wir schliessen die Aufzählung der einzelnen Fundstellen des Pegmatites mit der Erwähnung eines ausgezeichneten Schriftgranites aus den Hohlwegen nördlich von Gross-Konreuth, östlich von Tirschenreuth (LXXXIV, 27), welcher nur in stengligen, Nadel-ähnlichen Krystallen ausgebildeten schwarzen, fast ganz zersetzten Glimmer enthält.

2) Steinachgranit.

An den Pegmatit reiht sich genetisch und petrographisch ein Gestein, welches unter sehr schwankenden äussern Verhältnissen auftritt und mit verschiedenen Namen belegt wird: Speckstein- oder Eisengranit und Protogin, je nachdem man die charakteristischen Beimengungen eines allerdings Speckstein-ähnlichen Minerals oder die von Eisenglimmer in den Vordergrund stellt. Da jedoch die accessorischen Bestandtheile, nach denen man die Bezeichnung wählte, nicht dem Speckstein, nur in seltenen Fällen einer Chlorit-artigen Substanz angehören und Eisenglimmer nicht immer als kennzeichnend erscheint, so glaube ich an der Stelle der oben erwähnten Namen eine allgemeinere, von dem bekanntesten Fundorte hergenommene Bezeichnung vorschlagen zu dürfen und verstehe demnach unter Steinachgranit, von der Fundstelle Warmensteinach im Steinachthale bei Fichtelberg, diejenigen Ganggranite, welche wesentlich aus röthlichem Orthoklas, Quarz, weissem oder grünlichem Glimmer und (als charakteristische Beimengung) aus einem grünlichen Onkosin allein oder auch mit Chlorit bestehen. Eisenglimmer stellt sich häufig zugleich ein, fehlt aber an sehr vielen Fundorten des Gesteins. Schwefelkies und in einzelnen Fällen Schörl erscheinen ebenfalls darin.

Der Orthoklas ist fast immer intensiv fleischroth gefärbt, doch zeigen sich auch Übergänge in weisse Abänderungen. Klinoklastischen Feldspath habe ich nicht deutlich beobachten können. Nicht selten lassen die Orthoklastheile eine ganz eigenthümliche löcherige und poröse Beschaffenheit wahrnehmen. Die eckigen Drusenräume sind leer oder mit einem Anflug von grünlicher erdiger Substanz überzogen. Es macht diess den Eindruck, als ob ein mit dem Orthoklas verwachsenes Mineral (? Oligoklas) ausgewittert sei.

Der Quarz ist, wie in allen Graniten, der beständigste Gemengtheil. Doch tritt er hier zuweilen in Drusenräumen krystallisirt auf oder durchzieht in dünnen Bändern das Gestein (z. B. bei Schwarzenbach, am Frankengütel bei Tirschenreuth u. s. w.).

Der weisse Glimmer ist optisch zweiachsig; er fehlt selten, hauptsächlich nur da, wo Eisenglimmer sich einstellt.

Der dunkelfarbige grüne, Glimmer-ähnliche Bestandtheil theilt die Eigenschaften der Substanzen, welche wir so häufig aus der Zersetzung des schwarzen Glimmers hervorgehen sahen. Hier mag aber auch ein eigenthümliches grünes Mineral hinzutreten, das man für Chlorit halten muss. Dünne Splitter dieser grünen, Glimmer-ähnlichen Beimengungsmassen sind unter der Loupe betrachtet nicht homogen, sondern bestehen aus einer hellen Grundmasse, in welche sehr zahl-

reiche kleine, intensiv grüne Blättchen von Chlorit(?) eingesprengt sind. Daher erklärt es sich auch, dass es nicht gelingt, dünne Schüppchen abzuheben. Optisch erweist sich die Substanz als zweiachsig. Oft ist diese chloritische Masse, welche nach der Untersuchung durch v. Kobell reichlich Wasser enthält und einen starken Gehalt an Eisenoxydul und Bittererde erkennen lässt, mit weissem Glimmer dicht verwachsen. Wegen seines dem Glimmer analogen Verhaltens hat man den sogenannten Eisenglimmer, d. h. Eisenglanz in Glimmer-ähnlichen Schuppen ausgebildet, als Stellvertreter des Glimmers angesehen. In der That kommt es häufig vor, dass in dem Gestein, in welchem der Eisenglimmer sich reichlich einstellt, aller Glimmer fehlt, wie z. B. im Dorfe Fichtelberg und bei Floss unfern Neustadt a./Wn. In den meisten Fällen muss der Eisenglimmer nur als sehr untergeordneter Bestandtheil betrachtet werden, der auch ganz fehlen kann, ohne die Eigenthümlichkeit unseres Ganggranites zu ändern. Manchmal bildet er im Steinachgranite gangartige Schnüre und ist auf Klüften angeflogen, Eigenschaften, welche nicht zu Gunsten einer Stellvertretung des Eisenglimmers für Glimmer sprechen. Auch ist daran zu erinnern, dass dasselbe Mineral ein Begleiter vieler Gangquarze ist und auch auf den Flussspathgängen des Wölsenberges auftritt.

Als eigentlich charakteristischer Bestandtheil ist eine meist licht gelblich-grüne, selten durch Vermengung mit dem oben erwähnten grünen chloritischen Mineral lauchgrün gefärbte Substanz anzusehen, welche nach von Kobell's Untersuchung dem Onkosin nahe zu stehen scheint, indem sie vor dem Löthrohre schmilzt und von Schwefelsäure stark angegriffen wird.

Die Substanz besitzt ein specifisches Gewicht von 2,56, ist vor dem Löthrohre ziemlich schwierig schmelzbar und färbt sich dabei mit Kobaltlösung blau. Am meisten Ähnlichkeit scheint das Mineral mit dem sogenannten Agalmatolith vom Ochsenkopfe bei Schwarzenberg zu haben, welchen Scheerer neben den Onkosin stellt. An einigen Stellen ist die Substanz mit einem durch Salzsäure leicht zersetzbaren, viel Eisenoxydul und Bittererde enthaltenden Chlorit-ähnlichen Mineral so dicht verwachsen, dass die ganze Masse lauchgrün gefärbt erscheint; erst nach der Einwirkung der Salzsäure zeigt sich die bloss grünliche Färbung des Onkosin-ähnlichen Gemengtheiles. Nach seiner chemischen Zusammensetzung und nach der Art der Beimengung kann dieses Mineral nicht als ein ursprüngliches angesehen werden. Die Partieen, welche daraus bestehen, deuten in den Umrissen und nach der Weise ihrer Stellung zu den übrigen Gemengtheilen auf einen Feldspath-artigen Bestandtheil, der in den Graniten in gleicher Weise aufzutreten pflegt. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass dieses Mineral eine Pseudomorphose nach Feldspath und, darf man Spuren von sichtbar gebliebenen Streifen Gewicht beilegen, nach einem klinoklastischen Feldspath sei. In einzelnen Fällen aber scheint aller Feldspath eine Umänderung erlitten zu haben, da hier ausser Quarz und Glimmer nur das lauchgrüne Mineral ohne Feldspath getroffen wird.

Ausser den Hauptfundstellen bei Warmensteinach und im Dorfe Fichtelberg, welche beide bereits ausserhalb des Gebiets unserer Darstellung, im eigentlichen Fichtelgebirge liegen, wurden die Steinachgranite an folgenden Punkten aufgefunden:

Ruine Weissenstein im Steinwalde (LXXXV, 16, 12), hier mit dichter grüner Chloritmasse; bei Grossbüchelberg (LXXX, 21, 13), bei St. Nicolaus unfern Mähring im Glimmerschiefergebiet (LXXXVI, 29, Kirche), mit Pegmatit verwachsen; bei Schwarzenbach unfern Tirschenreuth (LXXXII, 25, 12 und 13) mit Quarzkrystallen; am Frankengütel bei Tirschenreuth (LXXX, 24, 22) genau so, wie vom Weissenstein; am Trautenberg bei Erbendorf (LXXXI, 17, 33) mit Schwefelkies; bei Bernstein (LXXXI, 19, 4 und 7), am letzteren Punkte fast ohne Feldspath; bei Iglersreuth unfern Tirschenreuth (LXXX, 25, 1 und 20) theils typisch, theils wie am Weissenstein, auch mit Eisenglimmer; bei Wildenau (LXXIX, 22, 7½, 26 und 27) sehr quarzreich, in Hornstein übergehend; am Auerberg (LXXIX, 21, 17) bei Floss mit schwarzem Schörl, auch ausgezeichnet durch reiche Eisenglimmerbeimengung; am Rothhof bei Tirschenreuth (LXXIX, 24, Felder) mit ausgezeichnetem Eisenglimmer auf den Kluftflächen. Nach Süden zu hören diese Ganggranite fast ganz auf. Das Gestein vom Vogelherd bei Leuchtenberg (LXX, 22,

Berg) hat nur entfernte Verwandtschaft; es ist ein fast dichtes grünlich-gelbes Feldspathgestein.

3) Epidotgranit.

Auch ein Epidot-haltiges Ganggestein möchte hier passend zu erwähnen sein. Wir nennen Epidotgranit ein wesentlich aus Feldspath und Epidot zusammengesetztes, auf schmalen Gängen auftretendes Gestein, welches sich an den Epidosit anschliesst.

Der Feldspath ist meist nur fleischroth gefärbter Orthoklas. Doch bemerkt man auch weissen Orthoklas, Übergänge vom röthlichen in den weissen Orthoklas und zuweilen auch weisslichen Oligoklas; in dem Epidotgranit von Scherreuth (LXXIX, 18, 2) bei Neustadt a./Wn. scheint der parallel gestreifte Feldspath sogar vorzuherrschen. Nicht selten zeigt sich der Feldspath wie zerfressen, mit eckigen Höhlungen erfüllt, die zuweilen kleine Quarzkryställchen beherbergen.

Der Epidot ist in der Weise mit dem Feldspath verbunden, dass er ungefähr die Stelle einnimmt, welche sonst der Quarz einzunehmen pflegt. In der Regel bildet er aber zugleich auch noch derbe Massen, welche in Schnüren und Adern das Gestein durchziehen, und hier ist es, wo er auch sehr schön säulenförmig krystallisirt auftritt.

Der Epidot ist die Varietät des grasgrünen Pistazites.

Blum[1]) betrachtet den Epidot dieser Gebirgsart, welche genau so wie die unsrige auch zu Vordorf und an anderen Orten im Fichtelgebirge von mir beobachtet und untersucht worden ist, als eine Pseudomorphose nach Orthoklas. Ich kann dieser Ansicht für das Gestein weder im Fichtelgebirge, noch innerhalb des ostbayerischen Grenzgebirges beitreten. Dass in diesem Mineralgemenge grossartige Umänderungen vor sich gegangen sind, das beweist schon die luckige Beschaffenheit des röthlichen Orthoklases. Aber die Beschaffenheit des Gesteins weist nach, dass gerade der Feldspathbestandtheil auffallend frisch und gut erhalten geblieben ist. Zwar umgiebt der Epidot häufig die Orthoklastheile, dringt auf Klüfte und Risse derselben in ihrer Masse vor und ist sogar stellenweise so innig mit ihnen verwachsen, dass Orthoklas- und Epidotkörnchen neben einander liegend wechseln. Aber stets ist die Substanz des Epidots streng und ohne Übergänge von dem benachbarten völlig frisch aussehenden Feldspath geschieden und der Epidot setzt von den Rissen in dem Feldspath unmittelbar und ohne Unterbrechung in solche des benachbarten Quarzes, wo dieser zuweilen mit vorkommt (am Kirchschlag bei Fichtelberg), über. Von einer Pseudomorphose gerade des Orthoklases kann unter diesen Umständen um so weniger die Rede sein, als dieser allein der konstante Begleiter des Epidots in dieser Granitart bleibt, wogegen oft alle anderen Bestandtheile des normalen Granites fehlen: Glimmer und Quarz und Oligoklas. Auch spricht das Auftreten des Epidots in derben Schnüren und sehr häufig in selbstständigen Krystallen ganz gegen die Annahme einer Pseudomorphose im gewöhnlichen Sinne.

Der Quarz gewinnt im Epidotgranit nur die Bedeutung eines zufälligen Gemengtheiles, so selten stellt er sich ein. Kommt er vor, so sind es meist Krystalle, welche hier und da in der Gesteinsmasse eingeschlossen sind (Wolfstein, XXXIII, 62).

Auch Glimmer fehlt gänzlich, wenn wir nicht eine dunkelgrüne, spröde, sich nicht in dünne Blättchen spaltbare Substanz, die eher zum Chlorit gehören dürfte, hierher rechnen müssen. Diese grünen Blättchen sind spärlich dem Gestein am Grossmisselberg und bei Scherreuth beigemengt.

Charakteristisch dagegen scheint der Granat zu sein. In dem Gestein von Auerberg ist er in grossen und kleinen Krystallen von tief rothbrauner Färbung beigemengt und es wird dadurch bei der ziemlich gleichmässigen Vertheilung des fleischrothen Orthoklases und hellgrünen Epidots ein Gestein von äusserst schönem Ansehen gebildet, welches wegen des be-

[1]) II. Nachtrag, S. 120.

stimmteren Heraustretens der einzelnen Farben selbst die Schönheit des Fichtelberger Eklogits überflügelt.

Diese Granaten scheinen sehr eisenreich zu sein, da sie häufig, zum Theil zersetzt, mit einem Ringe, welcher von Eisenoxydhydrat gelb gefärbt ist, umgeben sind.

Was die Verbreitung des Epidotgranites anbelangt, so scheint sich diese auf die Nachbarschaft Kalk-haltiger Gesteine zu beschränken. Wir finden sie hauptsächlich in der Nähe von Urkalklagern und Hornblende-haltigen Gesteinen.

Die Hauptfundorte sind: bei Leugas unfern Mitterteich (LXXXV, 20, Hohlweg) neben Syenitgranit mit prächtigen Krystallrinden; bei Windischeschenbach (LXXX, 18) und Scherreuth (LXXIX, 18, 2) neben Kalk-haltigem Gneiss; am Auerberg (LXXIX, 21, Gehäng) bei Neustadt a./Wn. und bei Botzenreuth (LXXVIII, 20, 22) in der Nähe von Hornblende-haltigem Gestein. Von hier springt sein Vorkommen bis in's südöstliche Gebirge: Teufelsklause bei Finsterau (XL, 64); Grossmissberg bei Grafenau (XXXVI, 55) und bei Bärenstein daselbst; zunächst bei Wolfstein (XXXIII, 62, Solla); bei Grossgsenget (mit Quarzkrystallen) und Spillergut bei Waldkirchen (XXX, 69, Strasse, und XXX, 70, Ort); bei Rothau unfern Tittling (XXX, 57, 1) und bei Schweiberg unfern Passau (XXIV, 59, 1).

Hierher zu zählen ist auch noch ein Breccien-ähnliches Gestein mit zum Theil zersetzter Hornblende aus der Nähe von Schönberg (XXXV, 55, 5).

III. Granulit.

§. 6. Eine mit Gneiss und Granit verwandte Gesteinsgruppe zeichnet sich durch eine feinkörnige, aus Feldspath und Quarz gemengte Grundmasse und eine reichliche Einmengung von Granat oder Schörl aus. Man fasst diese unter dem allgemeinen Namen Granulit zusammen.

Der Granulit unseres Gebiets ist in seiner Grundmasse, welche, durchschnittlich feinkörnig, nur selten in grobkörnige Gemenge übergeht, häufiger dagegen eine fast völlig dichte, gleichartig scheinende Beschaffenheit annimmt, immer eine innige Vermengung von Feldspath und Quarz.

Der Feldspath erscheint zuweilen in grösseren Partieen ausgeschieden, ungefähr in der Weise, wie der Kalkspath in dem sogenannten krystallisirten Sandstein; er fasst eine Menge Quarztheile, welche gleichsam in seine Krystallmasse eingestreut sind, in sich und seine Bruchflächen schimmern daher bei gewisser Stellung der Gesteinsstücke, oft auf grösseren Flächen gleichzeitig, aber immer nur fleckenweise. Selbst kleine Feldspathausscheidungen sehen wie zertheilt und durch Quarzsubstanz unterbrochen aus. Diese Feldspathe sind, nach den Bruchflächen beurtheilt, Orthoklas. Doch konnte ich an kleinen Bruchflächen des feinen Gemenges unzweideutig auch die Parallelstreifung eines klinoklastischen Feldspaths erkennen. Die Anwesenheit des Oligoklases ist dadurch sichergestellt, welchen auch Hochstetter[1]) in den benachbarten Granuliten des Böhmerwaldes nachgewiesen hat.

Ich vermuthe sogar, dass in der fast dicht scheinenden Grundmasse viele Feldspaththeilchen dem Oligoklas angehören. Um darüber Aufschluss zu erhalten, liess ich aus einer etwas grosskörnigen Granulitvarietät, bei welcher die Scheidung zwischen Quarz und Feldspathsubstanz unter der Loupe möglich war, die Feldspathmasse chemisch untersuchen. Sie bestand aus:

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1854, V, S. 11.

Feldspathmasse aus einem Granat-Granulit bei Waldheim (LXXV, 28, 4).

	XC.
Kieselerde	66,250
Thonerde	20,500
Eisenoxydul	0,133
Kalkerde	0,824
Natron	4,375
Kali	7,762
	99,844

Der hohe Gehalt an Natron und Kalkerde scheint die Ansicht zu bestättigen, dass neben Orthoklas auch Oligoklas im Granulit als konstanter Bestandtheil auftritt.

Der Quarz ist im Granulit nicht nur in feinen Körnchen mit dem Feldspath innig verbunden, sondern in den meisten Varietäten scheidet er sich auch in grösseren Körnern und Lamellen aus. Dadurch wird hauptsächlich das mehr oder weniger deutliche Schiefergefüge des Gesteins bedingt. Der Quarz scheint die Neigung zu besitzen, eine bräunliche Färbung anzunehmen.

Der dritte wesentliche Bestandtheil ist Granat, der aber in unserem Gebirge gleichwerthig durch Schörl ersetzt werden kann. Nicht selten sind beide zugleich beigemengt.

Der Granat kommt in krystallinischen Körnchen und ausgebildeten Krystallen von der Grösse eines Hirsekorns bis zu der einer mässigen Kirsche vor. Selbst die nicht scharf ausgebildeten und auf der Oberfläche wie geflossen aussehenden Körnchen zeigen in ihren Umrissen die Krystallform des Granates. Auch kommen Zusammenhäufungen von Granaten in Putzen vor und in einzelnen Fällen beobachtete ich, dass die Granatsubstanz, über grosse Partieen ausgedehnt, ähnlich wie der Orthoklas, das feine Gemenge von Feldspath und Quarz in ihrer Masse einschloss. Solche von Granat gleichsam durchtränkte Granulitflecken gewinnen oft die Grösse eines Apfels und schälen sich beim Verwittern des Gesteins in kugligen Knollen heraus.

Die Farbe der Granaten wechselt vom reinsten Colombinroth bis zum Braunroth und schmutzigen Rothbraun. Die unrein gefärbten Stücke scheinen sehr zum Zersetzen geneigt und bilden namentlich in der fleckenweisen Ausbreitung von Eisenoxydhydrat gelbbraun gefärbte Partieen. Oft sind auch die einzelnen Granatkörnchen von rostigfarbigen Ringen umsäumt. Am häufigsten wird die vollendete Umsetzung in Brauneisenstein beobachtet. Seltener zeigt sich an der Stelle der Granaten eine Substanz, welche theils an Chlorit, theils an Pinit erinnert, sogar zuweilen Glimmer-ähnlich zu sein scheint. Doch beweist die Vermengung mit noch unzersetzten Granatlamellen, dass die Umbildung nicht vollendet ist und wir nur einen wahrscheinlich sehr schwankend zusammengesetzten Mischlingskörper in diesen zersetzten Granatkörnchen vor uns haben.

Schwarze Flecke und Dendriten von Manganoxydhydrat, welche so häufig auf Granulit vorkommen, können ihren Ursprung gleichfalls nur in der Zersetzung Mangan-haltiger Granaten nehmen.

Der gewöhnliche schwarze Schörl in Nadeln von der kleinsten, mikroskopischen Grösse bis zu Federkieldicke ersetzt zum Theil den Granat, in dem reinen Schörlgranulit, oder tritt auch zugleich mit den Granaten in das Gemenge der Granulite ein.

Meist liegen die Nadeln ohne bestimmtes Gesetz in der Richtung ihrer Länge zerstreut in der Granulitmasse, doch stellen sie sich häufig, entsprechend der Schichtenabsonderung des Gesteins, in parallelen Streifen ein und verursachen dadurch ein streifiges Aussehen des Gesteins.

Seltener sind die Gesteinsabänderungen, bei welchen die Schörlnädelchen in einzelnen Putzen vereinigt strahlig-fleckige Zeichnungen hervorrufen. Solche Granulite sehen wie schwarz geflammt aus.

Auch weisser, optisch zweiachsiger Glimmer mengt sich nicht selten den Granuliten bei. Doch ist seine Anwesenheit nicht wesentlich, sondern nur accessorisch, da er vielfach gänzlich fehlt. Nur ausnahmsweise findet man auch schwärzlichen Glimmer oder ein grünliches chloritisches Mineral beigemengt. Es bleibt oft zweifelhaft, ob solche Gesteine mit schwarzem Glimmer, wenn er sich häufiger einstellt, nicht besser zu dem Granat-führenden Gneiss zu stellen sind.

Charakteristisch für viele Granulite unseres Gebiets ist die Beimengung von Buchholzit, Faserkiesel, Disthen und Cyanit, letzterer kommt sehr selten in den Granuliten der Waldmünchener Gegend, häufiger, wie es scheint, nach Hochstetter im benachbarten Böhmen vor.

Was die Zusammensetzung des Gesteins als Ganzes betrifft, so giebt uns darüber die Analyse eines ausgezeichneten Schörlgranulites ohne Granaten, mit spärlichen Blättchen weissen und höchst vereinzelten Schüppchen schwarzen Glimmers nebst deutlich erkennbarem Oligoklas aus der Gegend südöstlich von Zwiesel (XLII, 53, 1) Aufschluss. Das specifische Gewicht ist = 2,685.

Schörlgranulit von Zwiesel.	XCI.
Kieselerde	76,850
Titansäure	0,651
Borsäure und Fluor [1]	0,144
Thonerde	9,748
Eisenoxydul	Spur
Eisenoxyd	2,900
Schwefelkies	Spur
Magnesia	Spur
Kalk	0,700
Natron	1,717
Kali	6,140
Wasser	1,150
	100,000

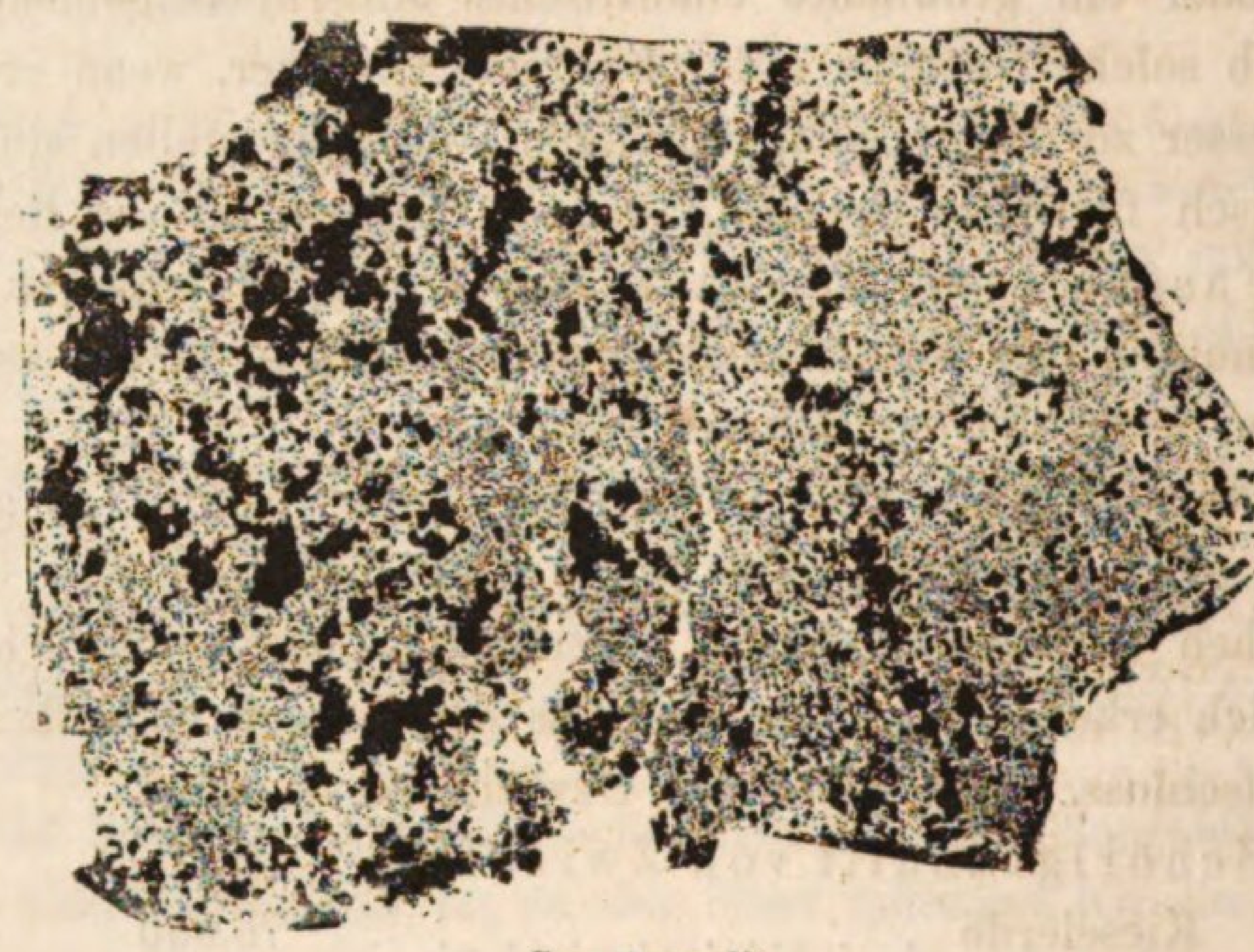
Das Gefüge des Granulites des Waldes ist oft Gneiss-artig, dünnschiefrig; diese Gesteine sind durch Quarzlamellen und Glimmerschuppen in parallele Lagen getheilt und gehen ohne sehr bestimmte Grenzen in Gneiss über, zwischen welchem sie eingebettet vorkommen, wie im Gebirge zwischen Bärnau und Tirschenreuth an vielen Stellen zu beobachten ist.

Häufiger noch ist der Granulit mittel- bis feinkörnig, den herrschenden Lagergraniten ähnlich, mit welchen er auch genau die Lagerungsverhältnisse theilt. Doch zeigen sich alle Stufen des Überganges in das schiefrige Gefüge. Es scheinen die Schörl-führenden Granulite besonders geneigt zum Körnigen, während die Granat-führenden öfters dünn geschichtet gefunden werden.

Bei den Granuliten unseres Gebiets lassen sich zwei Varietäten unter-

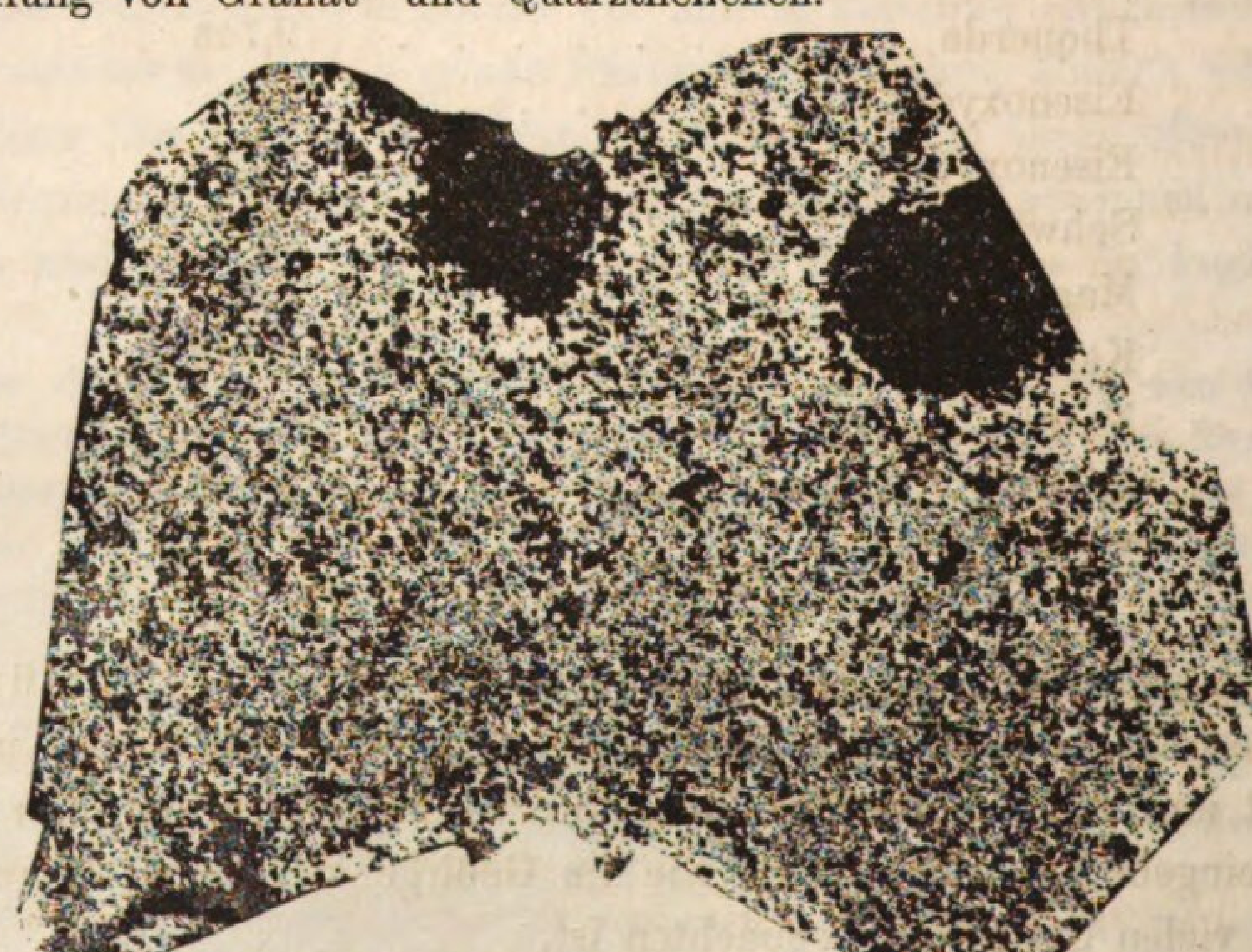
[1] Durch den Verlust bestimmt.

scheiden, je nachdem Granat oder Schörl vorzugsweise beigemengt ist. Die Scheidung ist zwar keine scharfe, da ja in vielen Fällen Granat und Schörl zugleich sich einstellen, aber für die grosse Mehrheit der Gesteine lässt sich doch die Trennung vornehmen. Wir bezeichnen die ersteren als Granatgranulite oder Granulite schlechtweg, die letzteren als Schörlgranulite [1]). Zum Vergleiche stellen wir hier den Abdruck beider Gesteine nebeneinander.



Granatgranulit.

Bei letzterem bestehen die zwei grossen Flecke aus einer merkwürdigen Zusammenhäufung von Granat- und Quarztheilchen.



Schörlgranulit.

Die Granulite beschränken sich in unserem Waldgebirge auf kleinere Ein- und Zwischenlagerungen im Gneiss und breiten sich nirgendswo selbstständig über grössere Strecken aus. Am bedeutendsten ist ihre Entwicklung am Ahornberg bei Griesbach östlich von Tirschenreuth, und im Bärnauer Gebirge. An allen übrigen Stellen machen sie sich äusserlich kaum bemerkbar.

[1]) Vergl. Korrespondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg, 1853, S. 158, und 1854, S. 7.

In dem Gneissgebiete zwischen Tirschenreuth, Mähring und Bärnau gewinnt der Granulit die grösste Ausbreitung, besonders an und um den Ahornberg und in den Grenzbergen östlich von Bärnau. Die Granulite dieses Gebirgsstriches sind vorwaltend flasrig-schiefrig, seltener körnig, und häufig durch reichliche Beimengung von Faserkiesel und Disthen flasrigstreifig. Bei Ellenfeld (LXXXII, 27, 6) findet sich ein Gestein, welches fast ausschliesslich aus diesen fasrigen Mineralien und aus Quarz besteht, von Granat und Feldspath dagegen nur Spuren erkennen lässt — eine Art Disthenfels. Bei Lauterbach (LXXXIV, 28, 54) führt das dünnschiefrige Gestein auch rothbraunen Glimmer in dem verfilzten Zustande, welcher für den Glimmer des Schuppengneisses dieser Gegend eigenthümlich ist. Diess bestättigt die Gleichheitlichkeit der Entstehung unseres Granulites mit dem Gneiss. Ein sehr dünn und wohlgeschichtetes Gestein von Grosskonreuth (LXXXIV, 27, 9) ist auf den Schichtflächen von Faserkiesel gleichsam überzogen, ohne jedoch Einschlüsse von Granaten zu zeigen.

In dem Grenzgebirge bei Bärnau tauchen vielfach körnige Varietäten auf, von welchen manche jene grünliche Färbung besitzen, welche als eine Folge begonnener Zersetzung beschrieben wurde.

Bei Plössberg (LXXIX, 23, 34) bilden Schörlgranulite eine Übergangsform des dort ziemlich ausgebreiteten Schörl-haltigen Gneisses.

Auch am westlichen Randgebirge zwischen Neustadt a./Wn. und Erbendorf zeigen sich in schwachen, auf der Karte oft nicht darstellbaren Zwischenlagen Granulite mit Granat und Schörl, bei Wöllershof (LXXVII, 19, 30), bei Globenreuth (LXXVIII, 18, 1) mit weissem Glimmer und zum Theil in eine schmutzig grünbraune Masse umgewandelten Granaten, bei Kirchendemmenreuth (LXXIX, 17, 32) und an anderen Orten.

In dem hinteren Waldgebirge ziehen sich die Granulite mit dem Schuppengneiss fort. Hier begegnet man denselben z. B. bei Schönbrunn unfern Floss (LXXVI, 23, 41½, Granat-arm), ähnlichen bei Spielberg (LXXV, 24, 18) in dünn geschichteten Lagen, bei Hagenhaus nördlich von Waidhaus (LXXV, 28, 6) und Brünst (LXXV, 27, 19) daselbst, bei Waldthurn (LXXIV, 24, 16 und 18), hier als reinen Schörlgranuliten. In der Umgegend von Pleistein zeigen sie sich häufig bei Miesbrunn (LXXIII, 27, 4, 6, 12 und 25), meist zugleich mit grossen Granaten und feinen Schörlnadeln, letztere weit vorherrschend, bei Frankenreuth (LXXIII, 29, 690) in gelber Farbe, bei Lämmersdorf unfern Vohenstrauss (LXXII, 22, 695) ohne Granaten und daher nur Granulit-ähnlich, bei Pleistein selbst als feinkörniges Gestein, reich an weissem Glimmer und in Brauneisenstein verwandelten Granaten, daselbst an der Bartelmühle (LXXII, 27, 10) mit Schörl und Granaten, am Spielhof (LXXII, 28, 1 und 9) mit grün gefärbten Bändern, bei Heumaden (LXX, 28) Pegmatit-ähnlich, bei Eslarn an Ragenwies (LXIX, 28, 6, 8 und 9) mit Faserkiesel, Granat, Schörl und der schon mehrfach erwähnten bandweis grünlichen Färbung. Am Randgebirge kommt nur bei Leuchtenberg (LXX, 21, 18) ein Granulit-ähnliches dichtes Gestein vor, bei welchem die Granaten ganz ausgewittert sind. In ziemlich zahlreichen grösseren Partieen kommt der Granulit nördlich von Oberviechtach und bei Schönsee vor, von wo er sich südwärts in's Waldmünchener Gebirge ausbreitet. Hier sind als besondere Fundpunkte zu nennen bei Oberviechtach: Gutenfürst (LXVI, 26, 4) mit streifigem, in Gneiss übergehenden Gestein, Fuchsberg (LXV, 26, 722), Pirkhof (LXV, 28, 5), Hiermersried (LXV, 27, 1½) und mit besonders schönem Granat-reichen Granulit bei Altschneeberg (LXIII, 31, 20); bei Schönsee: Lindau und Polster (LXVIII, 31, 12 und 11) mit ausgezeichnetem, Granat- und Schörl-führenden, geschichteten Granulit, unmittelbar bei Schönsee selbst (LXVI, 31, 3, 15, 20, 21 und 29) mit oft apfelgrossen Granaten, welche theilweise zersetzt sind, und bei Stadlern (LXVI, 33, 9). Daran reihen sich die Granulite bei Weiding (LXV, 31, 22), Löwenthal (LXV, 32, 27), Schwarzach (LXV, 33, 6), hier mit einzelnen grossen, schönen Krystallen von Granat und Schörlnadeln in Menge, Schönthann (LXIV, 29, 708), Schönau (LXIV, 34, 1), Tiefenbach (LXIII, 32, 21), hier mit Faserkiesel im Schörlgranulite und bei Pottenhof (LXII, 27, 1) mit grobem Korne und zersetzten Granaten. Eigenartig sind gewisse Granulite bei Tännersberg, welche durch ihre röthliche Färbung ausgezeichnet sind; zum Theil wenigstens sind es Granulite von der Zusammensetzung des bunten Gneisses, welchem bei grosser Armuth an Glimmer Granaten, meist nicht in Krystallen, sondern in unregelmässigen Putzen, oder Schörl beigemengt sind.

Wir nennen als Fundorte Tännersberg (LXVII, 25, 1), Kleinschwend daselbst (LXVIII, 24, 6) und Langenricht ebendaselbst (LXVI, 24, 10). Der Granulit von Rottendorf unfern Pfreimt ist reich an Faserkiesel und enthält einzelne grosse Granatkrystalle, wie jener von Pillmersried (LX, 30, 13), während bei Mautlarn (LXI, 25, 12) typische Schörlgranulite mit in Putzen gehäuften Schörlnadeln, welche dendritische Zeichnungen annehmen, vorkommen. Bei Schönau unfern Schwarzhofen ähneln die Granulite denen von Tännersberg, doch sind sie weiss.

Wenden wir uns von hier mehr ostwärts, so begegnen wir zunächst wieder Granuliten in der Umgebung von Waldmünchen, welche den Zug im hinteren Walde, den wir bei Schönsee verlassen haben, fortführen. Die Granulite von Arnstein und Kramberg gehören zu den ausgezeichnetsten unseres Gebirges (LXI, 36, Berg). Sie ziehen zugleich dadurch unsere Aufmerksamkeit auf sich, dass sie häufig die erwähnten grünlichen und blaulichen Farbentöne besitzen, von welchen der letztere eine fein vertheilte Beimengung von Lazulith vermuthen lässt. Faserkiesel oder Disthen und vollständig ausgebildete Krystalle von Granaten sind ebenfalls häufig anzutreffen. Grosskörnige Schörlgranulite finden sich in der Blumloh daselbst (LXI, 35), feinkörnige, dünn geschichtete, flasrige Schörlgranulite bei Eschelbach (LX, 33, 17). Ähnliche Granulite breiten sich in dem Grenzgebirge bis gegen Furth aus, am Dieberg (LVIII, 41, 3) und am Fuchsbrunn (LVIII, 40, 3). Westwärts verbinden die Granatgranulite aus der Steinloh bei Tiefenbach (LXIII, 34, 5) die Grenzzone mit den ähnlichen Gesteinsgruppen bei Cham. Hier machen sich die fast dichten, dünn geschichteten Granulite von Hifling (LIII, 35, 8) und die prächtig gefleckten Schörlgranulite von Loibling (LIII, 33, 37) bemerkbar im Anschluss an den mittelkörnigen Schörlgranulit von Scharlau bei Cham (LI, 34, 5).

In zahlreichen, aber stets schwachen Lagen zwischen Gneiss stellt sich Granulit wieder in der Gegend von Bodenmais und Zwiesel ein. Schon bei Draxelsried (XL, 45, 12) und Frath (XLVI, 46, 2) zeigen sich streifige, feinkörnige Gesteine, die dann bei Böbrach (XLV, 46, 2), bei Maisried (XLV, 47, 4, 7), besonders in der Hennerloh (XLV, 47, 3) mit Granaten und schwärzlichem, mit Faserkiesel verfilztem Glimmer sich mächtiger ausbreiten. Auch am Silberberg selbst fehlen solche Gesteine nicht. In der Nähe von Zwiesel trifft man Granulite an der Zimmerhütte (XLIV, 56, 1), am Jägerhaus (XLIII, 48, 8), bei Klautzenbach (XLIV, 52, 6), bei Zwiesel selbst mit Graphitschüppchen (XLIII, 52, 2), bei Katzenbach und bei Waldmann (XLIII, 49, 3 und 5). In den übrigen südlichen Distrikten können wir nur vereinzelte Fundstellen namhaft machen, wie jene bei Klingenbrunn an der Althütte (XL, 56, 3), an der Klause bei Finsterau (XLI, 36, 25), ein Granulit-ähnliches Gestein von Schneeberg bei Ruhmannsfelden (XLI, 42, 3) und von Altschönau bei Grafenau (XXXVIII, 61, 5). Auch die weissen Gesteine bei Schönberg (XXXV, 56, 8, XXXIV, 55, 1 und 57, 8) lassen sich nicht mit den typischen Granuliten gleichstellen, weil ihnen sowohl Granat- wie Schörleinschlüsse fehlen. Doch schliessen sie sich am meisten den Granuliten an. Ähnlich ist auch das Gestein von Haibach (XXXIII, 56, 2), doch lässt ein Stich in's Röthliche die Anwesenheit feiner Granaten vermuthen. Wieder weniger bestimmt kann man gewisse weisse Schichtgesteine von Sandbach bei Vilshofen (XXIII, 54, 10) zum Granulit rechnen, in welchen sich zwar Granaten, aber ausserdem ungewöhnlich viel schwarzer Glimmer beigemengt finden. Nur in der Gegend von Wegscheid (XXIV, 70, 9 und 71, 1) sowie bei Windpassing unfern Griesbach (XXIV, 65, 4) kennen wir im südöstlichen Theil des Waldes ächte, Granaten-führende Granulite.

Eine neue Reihe von Urgebirgsarten ist durch die reichliche Beimengung von Hornblende oder Amphibol charakterisirt und schliesst sich zunächst an den bereits beschriebenen Syenitgranit an. Man bezeichnet die hierher gehörigen Gesteine als amphibolische oder Hornblende-reiche. An die Spitze derselben stellt sich am natürlichsten

IV. Hornblendegestein oder Amphibolit.

§. 7. Das Hornblendegestein oder der Amphibolit ist von theils gleichmässig körnigem Gefüge als sogenannter Hornblendefels oder körniger Amphibolit, theils von körnig-schiefrigem Gefüge als Hornblendeschiefer entwickelt. Das Hornblendegestein besteht wesentlich bloss aus gemeiner Horn-

blende von grüner bis grünlich-schwarzer Farbe, welche sich zu mittelkörnigen, seltener aphanitischen Gesteinsmassen vereinigt. Zuweilen zeigt sich ein fasriges bis blättrig-strahliges Aggregat, wodurch sich bei vorwaltender strahliger Textur die besonders durch dünne Schichtung und helle Färbung ausgezeichneten Strahlsteinschiefer herausbilden. Nur als accessorische Beimengungen zeigen sich in manchen Varietäten Quarz, klinoklastischer Feldspath und tombackbrauner Glimmer, in seltenen Fällen Granaten, Magneteisen und Epidot auf Adern, wogegen Schwefelkies zu den regelmässigen Einmengungen zu zählen ist. Bei feinkörnigen und dichten Abänderungen ist es schwer zu erkennen, ob Quarz und Feldspath fehlen, und daher lassen sich Aphanite oft nicht mit aller Schärfe als Amphibolite deuten. Auch finden Übergänge sowohl in Diorit als in Eklogit, Syenit und Syenitgneiss statt. Als Zersetzungsprodukt der Hornblendegesteine fällt besonders das lichtgrünlich-graue, fettig anzufühlende Mineral auf, welches sich zunächst an den Nontronit anschliesst oder eigentlich dieses Mineral in unreiner Form darstellt. Beispielsweise zeigt sich dasselbe als aus Strahlsteinschiefer entstanden bei Wiesau.

Die Amphibolite lassen sich in der Natur leicht an ihrer dunklen Färbung und daran erkennen, dass ihre Oberfläche rauh verwittert und oft in eine Art Brauneisenstein umgewandelt getroffen wird. Diess ist namentlich bei den Feldspath-haltigen der Fall.

Ein sehr typischer Hornblendeschiefer mit nur sehr geringen Beimengungen weisslicher Mineralien (Quarz und Feldspath) vom Treppenstein unfern Mähring, östlich von Tirschenreuth (LXXXIV, 30, Feld), besitzt ein specifisches Gewicht von 3,085 und ist in folgender Weise zusammengesetzt:

	XCII.
Kieselerde	46,711
Titansäure	2,800
Thonerde	4,313
Eisenoxydul	18,070
Eisenoxyd	8,022
Kalkerde	14,760
Bittererde	2,044
Natron	2,414
Glühverlust und Wasser	0,500
	99,634

Ein Probeversuch auf Fluor ergab negatives Resultat.

Die Hornblende, aus welcher unser Gestein wesentlich zusammengesetzt ist, gehört mithin zu den Eisenoxydul- und Kalkerde-reichen, Bittererde- und Thonerde-armen Varietäten. Der geringe Gehalt an Alkalien, der höchst wahrscheinlich der Hornblende angehört, spricht für Abwesenheit irgend nennenswerther Mengen von Feldspath; wenn dieser vorhanden ist, so kann es nur ein Kali-freier und klinoklastischer (Oligoklas oder Albit) sein.

Die Hornblendegesteine scheiden sich, wie schon bemerkt, in massige und geschichtete oder in Hornblendefels und Hornblendeschiefer. Doch ist diese Scheidung keine durchgreifende, indem häufig beide Modifikationen ineinander überspielen. Sie bilden mit den

Diorit-artigen Gesteinen eine innig verwandte Gruppe, bei welcher es in den meisten Fällen nicht möglich ist, in der Natur zwischen den einzelnen Gliedern eine feste Grenze zu ziehen. Auf der Karte erscheinen daher diese Gesteine oft zusammengefasst und durch eine Farbe bezeichnet. Auch selbst gegen Syenit, Syenitgranit und Syenitgneiss sind die Unterscheidungsmerkmale durch Zwischenformen oft so verwischt, dass eine Ausscheidung auf der Karte nicht ausführbar schien.

Ein hellgrünes Aktinolithgestein von Waldkirchen (XXIX, 64, 5), als eine der am weitesten vom Typus abweichenden Varietäten, zeigte ein specifisches Gewicht von 3,095, zum Beweise, dass in der That das specifische Gewicht von 3,0 bis 3,1 als eine wichtige Eigenschaft der Hornblendegesteine sich ergiebt. In ihrer Verbreitung sind diese Gesteinsarten sehr beschränkt. In mehr massiger Form findet man sie z. B. zwischen Tirschenreuth und Mähring, dann an dem steilen Gehänge der Waldnaab bei Neustadt a./Wn. und im gleichen Gebirgszuge bei Wildenreuth (LXXX, 17, 10), mitten im Granit nördlich von Windisch-Eschenbach (LXXX, 19, Hohlweg) und ähnlich bei Friedenfels (LXXXIV, 17, 52); ferner bei Waidhaus (LXXIV, 29, 3), bei Miesbrunn unfern Pleistein (LXXIII, 27, 5) voll Schwefelkies, bei Kühried unfern Oberviechtach (LXVI, 26, 1) mit Granaten, blättrig-strahlig vom Fuchsberg bei Oberviechtach (LXV, 26, 28). Innigst verwebt mit Diorit und Dioritschiefer betheiligen sich Hornblendefels und Hornblendeschiefer wesentlich an der Zusammensetzung des weit ausgedehnten, Hornblende-reichen Bezirkes am Hohenbogen. Gerade hier aber ist die Trennung vom Diorit sehr schwierig.

Im Donaugebirge tauchen an einzelnen Stellen Amphibolite auf bei Konzell (XLV, 36, 8) voll grosser brauner Glimmerschuppen, am Hafnerhof bei Wörth (XLIII, 27, 3), bei Schwarzach (XXXVIII, 40, 51) erfüllt von feinen Schwefelkies- und Magnetkiestheilchen, da das Gestein schwach auf die Magnetnadel wirkt und einzelne Kiesstückchen von der Magnetnadel angezogen werden, und bei Metten (XXXV, 43, 14). Daran schliesst sich ein grossblättriges, etwas fettig anzufühlendes Gestein mit grossen Glimmerschuppen von Innernzell bei Schönberg (XXXV, 54, 4), ein sehr Schwefelkies-reiches von Grossmisselberg bei Grafenau (XXXVI, 55, 1) und ein feinkörniges von Zenting (XXXII, 53, 4). Endlich bleiben noch die blättrigen und Aktinolith-ähnlichen Gesteine von Waldkirchen (XXIX, 64, 5), Schönberg bei Wegscheid (XXVII, 70, 1) und die mit Graphit verwachsenen Hornblendemassen von Lämmersdorf unfern Obernzell (XXII, 68, 2 und 3) zu erwähnen.

Ein Streifen von Hornblendeschiefer breitet sich neben dem Hornblendefels bei Mähring aus, woher das analysirte Stück stammt (LXXXIV, 30, Feld), auch bei Reisach (LXXXIV, 28, 64) zeigt er sich. Im westlichen Randgebirge tritt er auf unfern Erbendorf (LXXXI, 15, 35) und in mächtiger Ausbreitung bei Neustadt a./Wn., z. B. am Mühlberg (LXXVII, 19, 7) auf. Das schiefrige Gestein vom Muglhof bei Weiden (LXXIII, 21, 18) ist quarzig und wechselt in Lamellen mit grünlichem Quarz, ganz ähnlich dem Hornblendeschiefer von Schönbrunn bei Waldthurn (LXXVI, 23, 53 und LXXIV, 24, 64), welches in Diorit verläuft. Auf einen ausgezeichneten Strahlsteinschiefer stösst man bei Grafenreuth südlich von Floss (LXXV, 23, 81). — Bei Oberlind unfern Vohenstrauss besitzt das Gestein ein ausgezeichnet dünnschiefriges, fast ebenflächiges Gefüge, wie auch sehr viele Schiefer des Hohenbogengebirges zwischen Furth, in dessen Nähe der Grenztunnel zum Theil durch dieses sehr harte Gestein getrieben wurde, Hohenwarth und Rittsteig, wo, wie erwähnt, alle Modifikationen der Hornblendegesteine nebeneinander auftreten. Es ist nicht nöthig, aus diesem weiten Distrikte einzelne Fundorte näher anzugeben.

Im südlichen Gebirge ist das Gestein selten, mit Ausnahme der Hornblendekuppe von Kellberg, Jahrdorf und Thalberg bei Passau, an deren Zusammensetzung es sich betheiligt. Auch bei Rinchnach (XXXVIII, 51, 2) stösst man auf Hornblendeschiefer, hier reich an Epidot, ferner bei Lindach unfern Mitterfels (XXXIX, 36, 4) und endlich noch bei Brennberg (XLV, 27, 9).

Es erübrigt nun noch, einige Worte über die Lagerungsverhältnisse der Hornblendegesteine unseres Gebirges hinzuzufügen.

Das Hornblendegestein, sei es massig und in mehr oder weniger dicken Lagen, sei es als Schiefer ausgebildet, tritt hier nirgends anders denn als entschiedene Einla-

gerung in Gneiss oder in Gneiss-artig geschichteten Gesteinsarten auf. Eruptives Hornblendegestein wurde innerhalb unseres Gebirges nicht angetroffen. In Strichen, wo es mit Diorit grössere Gebirgsmassen zusammensetzt, hält es regelmässige Streichrichtungen ein und stimmt nicht selten genau mit der herrschenden Lagerung des benachbarten Schiefergebirges überein. Die Detailbeschreibung wird hierüber die näheren Erörterungen bringen.

Als zweite Gesteinsgruppe der an Hornblende reichen Felsarten unterscheiden wir den

V. Diorit.

Der Diorit ist gleichfalls entweder massig oder geschichtet — Dioritschiefer. Die öfter angedeuteten Übergänge von Hornblendegestein in Feldspath-haltige Felsarten führen unmittelbar bei Zunahme des Feldspathbestandtheiles zu Diorit, welcher nämlich aus einem krystallinisch-körnigen Gemengtheile gemeiner, meist lauchgrüner Hornblende und aus einem klinoklastischen Feldspath besteht. Dieser lässt zwar hier und da die Parallelstreifung erkennen, aber da er meist dicht mit Hornblende verwachsen ist und nur in kleinen Körnchen vorkommt, so gelingt es schwierig, reines Material zu einer Sonderanalyse zu gewinnen. Indess scheint die Bauschanalyse des Gesteins zu genügen, uns näheren Aufschluss über die Natur des Feldspaths zu geben.

Diorit des Gebiets am hohen Bogen, aus dem Eisenbahntunnel bei Furth.

Specifisches Gewicht = 3,035.	XCIII.
Kieselerde	53,590
Titansäure	0,910
Thonerde	9,600
Eisenoxydul	15,620
Eisenoxyd	9,444
Manganoxydul	0,017
Kalkerde	7,160
Bittererde	Spur
Natron	3,120
Kali	Spur
Schwefelkies	0,233
	99,694

Der geringe Gehalt des Gesteins an Kali, von welchem nur Spuren nachgewiesen werden konnten, und der verhältnissmässig nicht hohe Gehalt an Natron lassen vermuthen, dass der beigemengte klinoklastische Feldspath zum Oligoklas gehöre. Zwar findet sich dieser Feldspath im Gestein zuweilen auf Adern ausgeschieden, welche den Diorit gangartig durchschwärmen, aber es ist nicht nachweisbar, dass dieser deutlich parallelstreifige Feldspath der Adern identisch sei mit jenem, der als Gemengtheil im Gestein auftritt. Daher würde seine Analyse keine weiteren sicheren Aufschlüsse über die Natur des letzteren geben. Doch wird die oben ausgesprochene Vermuthung wesentlich bekräftigt durch die Analyse eines Diorites aus einem anderen Verbreitungsgebiete, nämlich aus der Nähe von Passau:

Diorit östlich von Hautzenberg (XXVI, 66, 4). Specifisches Gewicht = 3,10.

	XCIV.
Kieselerde	49,688
Titansäure	0,937
Eisenoxydul / Bittererde	7,089
Eisenoxyd	16,223
Manganoxydul	0,022
Thonerde	10,291
Kalkerde	13,504
Natron	1,622
Schwefelkies	Spur
Wasser und Glühverlust	0,500
	99,876

Auf Fluor und Kali wurde geprüft und beide sind nicht gefunden worden. Aus dem Ergebniss dieser Analyse darf gefolgert werden, dass der Feldspath dieses Diorites gleichfalls als Oligoklas (oder Labrador) zu betrachten sei. Dieser Feldspath ist weiss bis graulich, meist durchsichtig bis durchscheinend.

Mit aller Umsicht ausgesuchte Feldspathstückchen aus dem Diorit des Eisenbahntunnels von Furth ergaben mir bei der Analyse folgende Zusammensetzung:

Oligoklas aus Diorit von Furth.	XCV.
Kieselerde	64,40
Thonerde	23,07
Eisenoxydul	0,27
Kalkerde	5,61
Kali	0,96
Natron	5,85
	100,16

Diese Zusammensetzung spricht für die oben angeführte Feldspathspecies.

Die Gesteine dieser beiden Analysen sind ziemlich übereinstimmend feinkörnig, dunkelgrün gefärbt von vorwaltender Hornblende, zwischen welcher man die weissen Körnchen des Feldspaths in zahlreichen, aber stets kleinen Stückchen erblickt. Quarz scheint nur in geringen Mengen vorhanden zu sein oder zu fehlen; auch Glimmerblättchen werden vermisst; dafür stellen sich zuweilen hellgrüne weiche Blättchen, die zum Chlorit gehören, ein. Das Gestein wirkt stets auf die Magnetnadel; zum Theil rührt dieses Verhalten von Magneteisen-Einschlüssen, häufiger jedoch von Magnetkies-Einsprengungen her, welche zuweilen sogar auf Äderchen ausgeschieden zu bemerken sind.

Diesen feinkörnigen und aphanitischen Normaldioriten gesellt sich eine Reihe verwandter Gesteine bei, welche mehr grobkörnig und Granit-ähnlich durch reichliche Beimengung von schwarzem Glimmer und auch, zum Theil wenigstens, von Quarz charakterisirt sind. Wenn die typischen Diorite durch ihre entschieden grüne Färbung sich kenntlich machen, so nehmen diese Varietäten, welche wir Körneldiorit[1]) nennen wollen, einen mehr in's Graue fallenden Ton an und

[1]) Passender wäre das Wort: Glimmerdiorit, welche Bezeichnung jedoch von Delesse in anderem Sinne verwendet wurde.

nähern sich in vielen Beziehungen den Syenitgraniten, in welche sie auch übergehen. Ihre Mineralzusammensetzung verbietet aber, sie mit letzteren zu vereinigen, da sie keinen Orthoklas enthalten.

Das Gestein ist mittelkörnig, die weisslichen Feldspath-Theile sind deutlich ausgeschieden und auf den stark glänzenden Spaltungsflächen kann man mit seltenen Ausnahmen unter der Loupe die Parallelstreifung wahrnehmen. Die Hornblende ist hellgrün, feinfasrig, der schwarze, optisch einachsige Glimmer in grösseren Blättchen beigemengt. Da die Analyse kein Kali fand, so muss, obgleich man nicht auf allen Spaltungsflächen der Feldspathbestandtheile die Parallelstreifung erkennen kann, die Abwesenheit von Orthoklas angenommen werden.

Glimmer-arme Gesteine mit wenig Hornblende, vielem milchig-blaulichen Quarz und zum Theil nicht parallel-streifigem Orthoklas vermitteln den Übergang in den Syenitgranit.

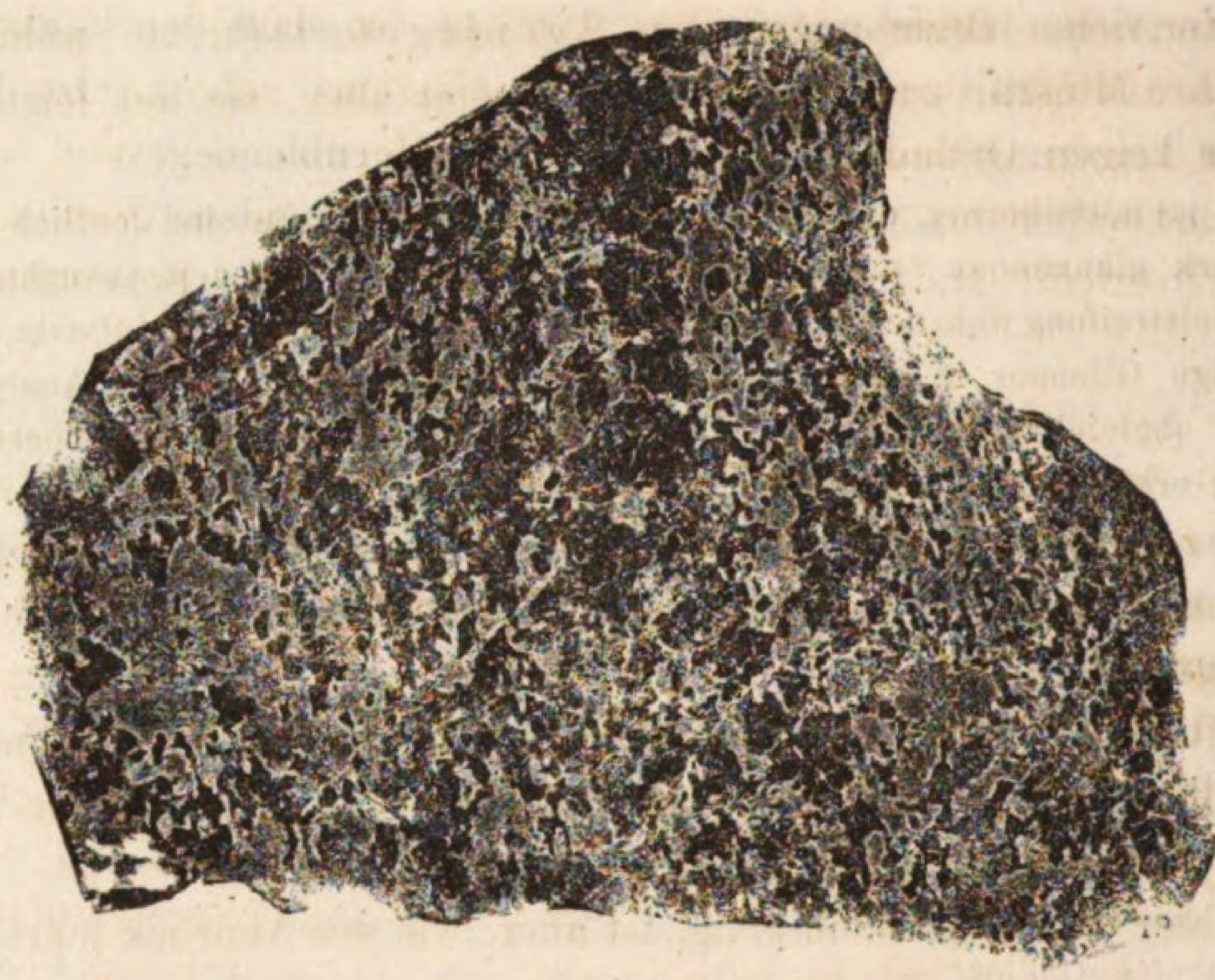
Auch trifft man Gesteine, bei welchen die Gemengtheile in das ununterscheidbar Feine verfliessen, wodurch das Ganze aphanitisch wird, wie das Gestein vom Schauberg bei Hautzenberg, dessen Abdruck hier gegeben ist. Die Grundmasse scheint hier dicht, Feldstein-artig, ist aber, wie der Abdruck lehrt, feinkörnig.



Sind in diesem Falle Feldspath und Hornblende putzenweise ausgeschieden, so entsteht Porphyr-ähnliches Gefüge; das Gestein wird zum Porphyrdiorit im Gegensatz zu den Fleckendioriten, bei welchen in gewöhnlich körniger Grundmasse Feldspathe und Hornblende in Putzen ausgeschieden sind, wie es der folgende Abdruck eines Stücks von Hötzlhof bei Kötzting lehrt.

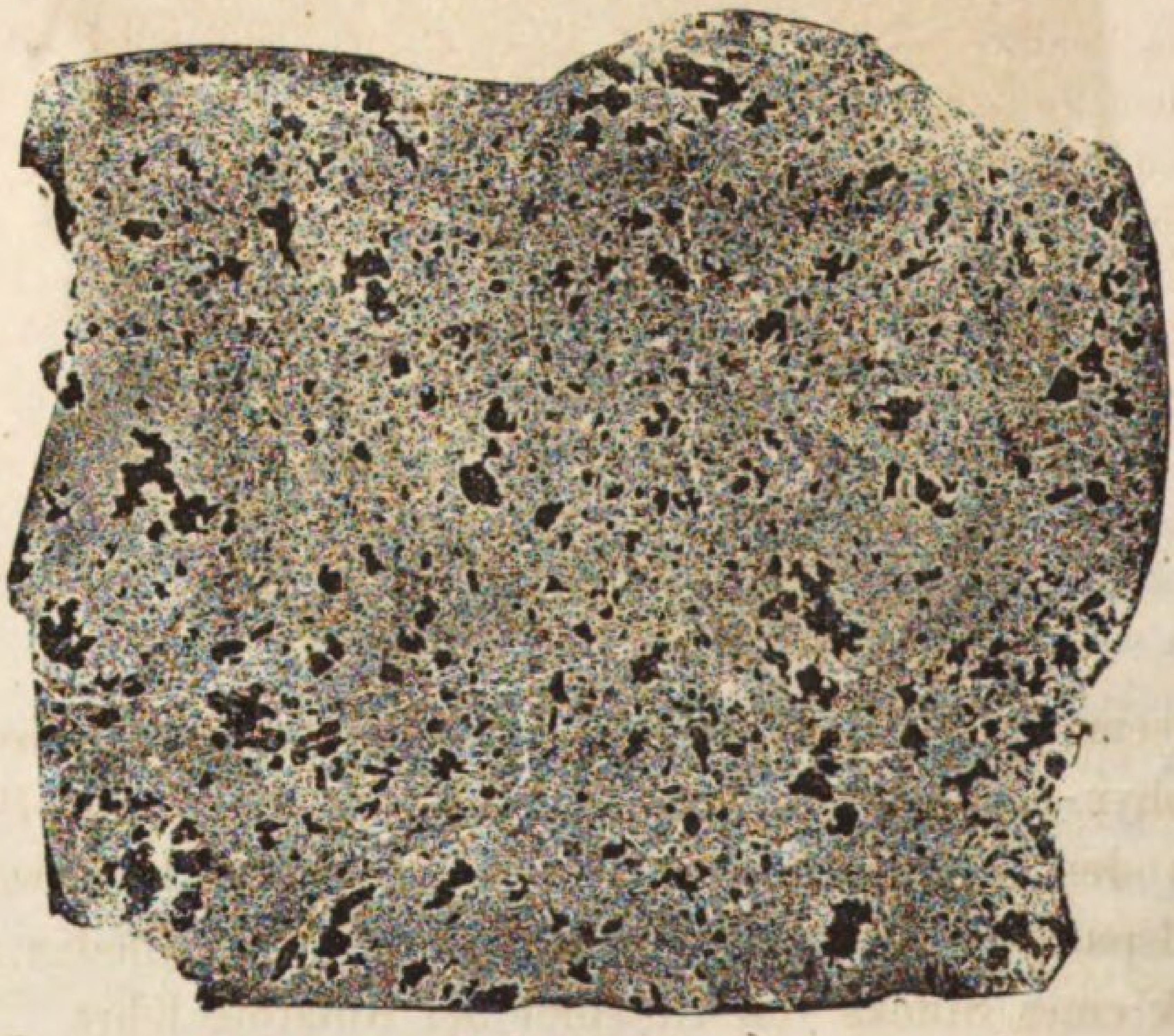
In dem Dioritgebiete des hohen Bogen bilden zuweilen Hornblende-arme Gesteine, welche fast nur aus Feldspath bestehen, prächtig weisse schwache Zwischenlagen. Man könnte solche Modifikationen passend Weisssteindiorit nennen. Der zweitfolgende Abdruck zeigt die Vertheilung der Feldspath- und Hornblendepartieen durch die lichten und dunklen Flecke an.

Ähnliche Gesteine kehren auch in der Umgegend von Breitenberg an der österreichischen Grenze wieder; sie enthalten aber auch noch schwarzen Glimmer, wodurch ihre weisse Farbe getrübt wird. Wir haben solche Abänderungen als Übergangsformen in Syenitgranit bereits kennen gelernt.



Fleckendiorit.

Unter den begleitenden Beimengungen können wir kaum eine als ganz besonders bezeichnend hervorheben, es wäre denn Schwefelkies, Magnetkies und Magneteisen, welche jedoch selten deutlich sichtbar hervortreten. Epidot füllt oft Kluftflächen aus oder überzieht Hohlräume des Gesteins (Neustadt a./Wn., St. Felix bei Floss u. s. w.) und Chloritblättchen sind zuweilen in die Ge-



Weisssteindiorit.

steinsmasse eingestreut. Auch Granaten mengen sich häufig bei und vermitteln den Übergang zu einem Eklogit-ähnlichen Gesteine, welches jedoch nicht genau mit dem Eklogit des Fichtelgebirges übereinstimmt, weil es — wenigstens innerhalb unseres Gebiets — wesentlich Feldspathbeimengungen enthält, mithin nicht bloss aus Granat und Hornblende (Smaragdit) zusammengesetzt ist, wie die typischen Eklogite[1]). Die Granat-führenden Diorite unseres Gebirges enthalten

[1]) Vgl. von Hochstetter in Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1855, VI, S. 776.

nach einem Versuche immer gegen 5% Alkalien, so dass der Feldspathbestandtheil, den sie anzeigen, zur Hauptmasse des Gesteins gehört. Im Übrigen sind sie auch ihrer Lagerung nach so innig mit dem Hornblendegestein verschmolzen, dass es fast unthunlich erscheint, sie von diesem zu scheiden. Vielleicht wäre für unsere Gesteinsvarietät statt der Bezeichnung „Eklogit" die Benennung Granatdiorit passender.

An den Diorit reiht sich auch jene Gebirgsart an, welche als Zwischenlage mit demselben, mit Serpentin und Gabbro-ähnlichem Gestein im Gebiete des hohen Bogen, namentlich am Aiglshof bei Eschelkam, vorkommt, der Enstatitfels, von welchem wir später ausführlichere Mittheilungen machen werden.

Als mineralogische Seltenheit sind noch Prehnit zu nennen, welcher bei Tännersberg (LXVII, 24, 7) auf Adern in krystallinisch-grossblättrigen Massen sich findet, und der Stilbit, welcher bei Kirchendemenreuth in dünnen Adern das Gestein durchzieht.

Im Übrigen lassen sich auch in unserem Gebirge verschiedene Variationen der Textur erkennen. Wir haben körniglagerige, mehr oder minder massige Diorite im Übergange bis zu dem ausgezeichnet dünn- und wohlgeschichteten Dioritschiefer. An Mühlberg bei Neustadt a./Wn. sind diese Schiefer sogar gewunden und im Zickzack gebogen, wie gewisse Thonschiefer.

Die Verbreitung der Dioritgesteine in ihren verschiedenen Abänderungen hält gleichen Schritt mit jener der Hornblendegesteine, von welchen früher die Hauptzonen ihres Vorkommens angegeben worden sind. Auch pflegen Diorite mit und neben Syenitgraniten aufzutauchen.

Nur in einem Bezirke machen diese Felsarten fast ausschliesslich alle Gesteinsbildungen aus, nämlich an dem hohen Bogen und in seiner Umgebung von Furth bis Hohenwarth und Rittsteig, und setzen von hier in einem breiten Streifen nördlich in Böhmen weit fort. Hier sind Diorite in allen möglichen Variationen das eigentliche dominirende Gestein, so dass die Karte es auf diesem Bezirke besonders leicht kenntlich macht, während es an anderen Stellen untergeordnet und auf schmale Streifchen beschränkt weniger in die Augen fällt. Es bedarf hier keiner näheren Bezeichnung einzelner Fundorte. Verfolgen wir die übrigen zerstreut liegenden kleineren Verbreitungsbezirke von Norden gegen Süden und Südosten, so müssen wir zunächst das Gebirge zwischen Mähring, Tirschenreuth und Bärnau in's Auge fassen. Hier tauchen Diorite mit und ohne Hornblendegestein in schmalen Streifchen fortstreichend von Mähring bis Bärnau auf. Beispielsweise nennen wir Hermannsreuth, Holzhaus, Wendern, Orte zunächst nördlich von Bärnau — beim Holzhaus prächtig gefleckter Diorit —, Frankengütel bei Plössberg (LXXX, 24, 15). Im Nordwesten finden wir dasselbe Gestein bei Leugas unfern Wiesau (LXXXV, 20, 21) und in dem westlichen Grenzgebirge südlich von Erbendorf zerstreut bis Neustadt a./Wn., z. B. bei Wildenreuth in Eklogit oder Granatdiorit übergehend, bei Kirchendemenreuth (LXXIX, 16, 1), bei Wurz (LXXVIII, 20, 12), besonders mächtig entwickelt um Neustadt a./Wn. am Galgenberg, am Mühlberg, bei St. Felix, hier voll Magneteisen. Mit dem Auerberg bei Wildenau (LXXIX, 21) beginnt ein langer und schmaler Zug Hornblende-reichen Gesteins, der, vielfach von Stockgranit unterbrochen, bis Leuchtenberg fortstreicht. Hier begegnen wir am St. Nikolausberg bei Floss ausgezeichnetem Pistazit in grossen krystallinischen Massen und in Krystallen auf Klüften des Diorites. Fleckiger Diorit bricht bei Wildenau (LXXVIII, 22, 11), ebenso am Spielberg (LXXV, 24, 9), fleckig-streifiger Dioritschiefer bei Waldthurn (LXXIV, 24, 65), ausgezeichnet dünn- und ebenschiefrig bei Vohenstrauss (LXXI, 24, 29) und ein prächtig grüner körniger Dioritschiefer mit Granaten am Hermannsberg unfern Leuchtenberg (LXXI, 21).

Von hier an stösst man in südöstlicher Richtung weithin nur auf sporadische Einlagerungen, wie jene bei Putzenrieth und Heumaden unfern Eslarn (LXX, 29, 12 und 28, 11), bei Pfrentsch (LXX, 28, 13) mit grossen Hypersthen-ähnlichen Ausscheidungen und am Fuchsberg bei Winklarn, hier mit Granaten als Granatdiorit. Man sieht daraus, dass das Gebiet

des Schuppengneisses oder das der jüngsten Gneissbildung dasjenige ist, in welchem hauptsächlich Hornblende-reiche Gesteine sich einstellen. Im Gebiete des bunten Gneisses fehlen sie fast gänzlich und erst längs des Pfahls zeigen sie sich hier und da wieder, z. B. bei Hansenried unfern Neukirchen Balbini (LVI, 29, 8), dann unfern Rötz bei Voitsried (LX, 30, 882) und Heinrichskirchen (LXI, 30, 917). Andere zerstreute Fundpunkte sind: Zimmering bei Roding (XLIX, 29, 4), Sonnhof bei Falkenstein (XLVIII, 32, 5), in's Dichte übergehend, Böbrach bei Bodenmais (XLV, 46, 10), Schönau bei Viechtach (XLV, 44, 18), Reichsdorf daselbst (XLV, 41, Felder) mit einem dichten, Saussurit-artigen Feldspath und Granaten, zum Gabbro sich hinneigend, Ruhmannsfelden (XLI, 44, 1), Haibach bei Schönberg (XXXIII, 56, 1). Wieder in grösserer Ausbreitung liegen sie bei Waldkirchen (XXX, 63, 8; 64, und 65 häufig), am Wildenberg bei Tittling (XXVIII, 57, 1), am Guggenberg bei Hautzenberg (XXVI, 66, 6), bei Jahrdorf daselbst (XXV, 66, 1), bei Windpassing (XXIV, 65, 1) und endlich wieder einen grösseren geschlossenen Bezirk zusammensetzend in der neuen Welt bei Breitenberg (XXVII, 70, 3; XXVI, 66, 6; 68, 1; XXV, 70 häufig; 69, 1).

Für Granat-führende Diorite und Eklogite wollen wir einige Fundorte besonders namhaft machen. Am ausgezeichnetsten trifft man sie am Kalvarienberge bei Winklarn (LXII, 28), wo das Gestein überaus reich an Granaten ist; ähnlich auch bei Wildenreuth unfern Erbendorf (LXXIX, 16, 1), wo einzelne Lagen dem ächten Eklogit am nächsten stehen. Der starke Schwefelkiesgehalt hat hier das Gestein in seiner Zersetzung zu einem sehr guten Brauneisenstein umgewandelt, zugleich aber dient diese zersetzte Masse, offenbar wegen des Gehaltes an feinzerklüfteten Granaten, in geschlämmtem Zustande zum Poliren der Spiegelgläser als sogenannter Smirgel, wie wir ihn näher von Albersrieth beschreiben werden. Granatdiorite brechen ferner bei Winklarn (LXII, 29), unfern Floss bei Wildenau (LXXVIII, 22, 4), bei Neustadt a./Wn. (LXXVII, 19, 4), dann zu Hauxdorf unfern Erbendorf (LXXXI, 15, 13), bei Kirchendemenreuth (LXXIX, 17, 8 und 25), bei Windisch-Eschenbach (LXXIX, 18, 2), bei Frauenreuth unfern Tirschenreuth (LXXXIV, 26, 11) mit grossblättriger Hornblende, Granaten und einem Saussurit-ähnlichen Gemengtheil; bei Kühried unfern Oberviechtach (LXVI, 26, 1), auch am Windberg bei Bogen (XXXIX, 38, 4).

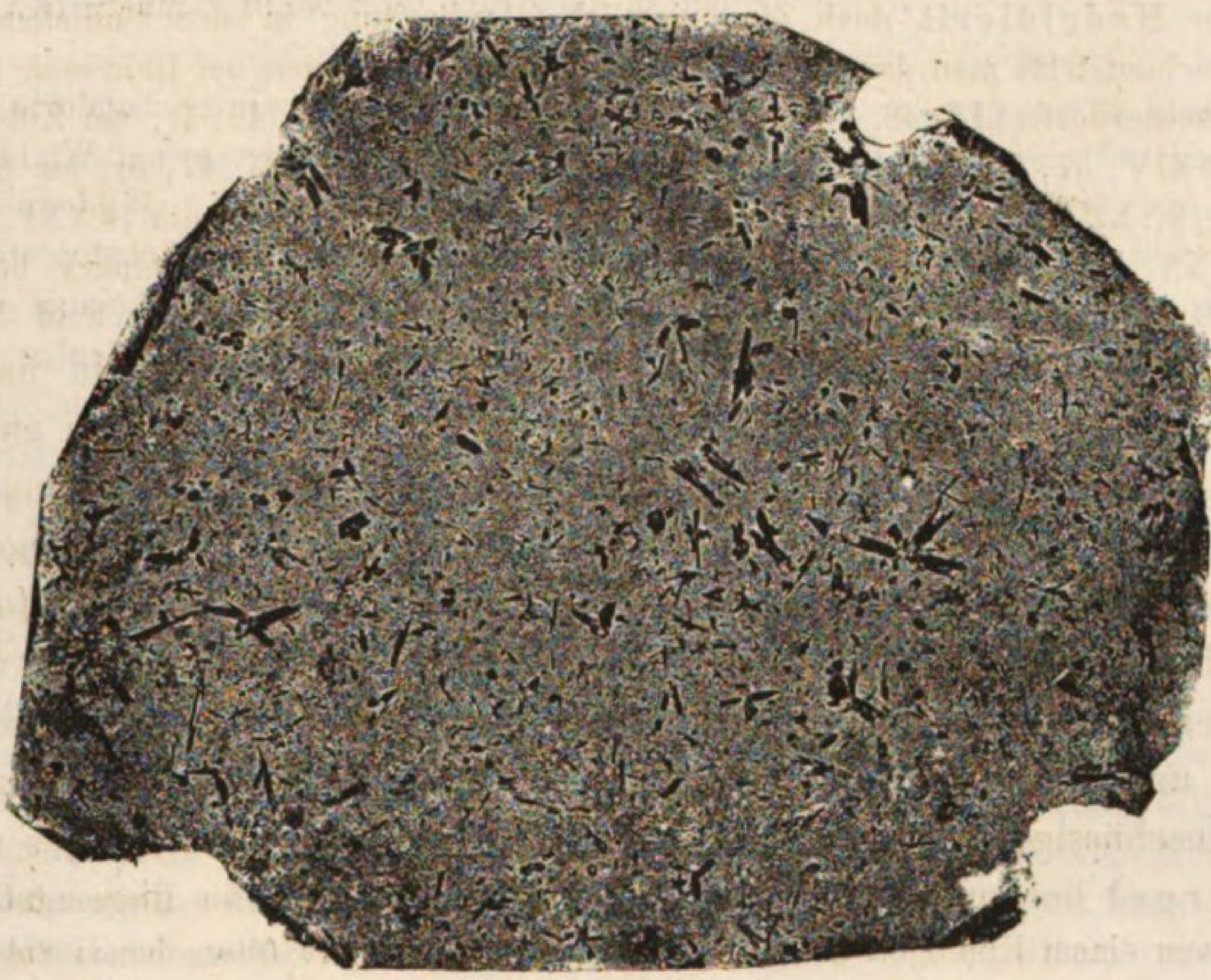
Es schliessen sich hier noch einige Diorit-ähnliche Gesteine an, welche bei einer mehr oder weniger bestimmt ausgesprochenen Porphyr-artigen Textur selten die Hornblende deutlich erkennen lassen, jedoch grün gefärbt erscheinen. Zugleich sieht man als Beimengung Schüppchen von grünlichem Glimmer oder Chlorit, vielleicht als Stellvertreter der Hornblende und in der Regel scheiden sich auch feldspathige Gemengtheile besonders aus. Solche Gesteine kommen sehr vereinzelt und zerstreut vor, so dass sie im Ganzen des Gebirges völlig verschwinden. Es sind eben Beispiele jener unzähligen Übergänge verschiedener Urgebirgsfelsarten. Solche Gesteine finden sich z. B. bei Wilchenreuth unfern Weiden (LXXV, 21, 11½) schwarzgrau, ganz dicht mit einzelnen Nadeln von Feldspath und Hornblende; bei Zenting (XXXII, 55, 1), Altschönau (XXXVIII, 62, 3) mit zahlreichen grünen Schuppen; bei Waldkirchen (XXVIII, 64, 2 und XXIX, 64, 1), am Schauberg bei Hautzenberg (XXVII, 68, 2) voll Schwefelkies und Feldspathausscheidungen; in der neuen Welt (XXV, 67, 1 und XXIV, 70, 3) gleichfalls mit grünen Schuppen; endlich in ähnlicher Weise auch unfern Vilshofen bei Hausbach (XXIII, 53, 8) mit grossen Hornblendeausscheidungen in fast dichter Grundmasse. Alle diese Variationen der Porphyr-ähnlichen Diorite, wie wir diese Gruppe zusammen bezeichnen können, bieten keine konstanten gemeinsamen Charaktere.

Dagegen zeigt ein dem Diorit nahe verwandtes Gestein, obwohl auch nur selten und untergeordnet vorkommend, ebenso auffallende wie durchgehende Merkmale, so dass es passend erscheint, es näher zu beschreiben.

VI. Nadeldiorit.

Der Nadeldiorit besteht aus einer anscheinend vollständig dichten graugrünen Grundmasse, welche an gewisse dunkelfarbige Porphyre erinnert. Doch

lassen sich immer noch die Spuren eines feinen krystallinischen Gefüges erkennen und auf ausgewitterten Flächen nimmt man unter der Loupe deutlich die in's Kleinste gehende Vermengung eines grünen Hornblende-Bestandtheiles und eines weissen Feldspaths wahr. In dieser so innig gemengten Grundmasse liegen nun zahlreiche lange schmale Nadeln von grün-schwarzer Hornblende und sehr vereinzelte Ausscheidungen schmutzig-weissen Feldspaths, an dem sich nichts weiter bestimmen lässt. Das Charakteristische dieses Gesteins ist die Einmengung nadelförmiger, nie in Putzen und blättrigen Partieen ausgeschiedener Hornblende, wie sich an dem Naturabdruck deutlich wahrnehmen lässt, bei welchem die schwarzen Partieen den Hornblendenadeln entsprechen.



Über die Natur des Feldspathbestandtheiles kann nur eine Analyse Auskunft geben. Dieselbe weist entschieden die Verwandtschaft mit unserem Diorite nach, wesshalb wir berechtigt sind, diesem Gestein den Namen Nadeldiorit beizulegen.

Nadeldiorit von Kaasberg aus der neuen Welt bei Wegscheid,

specifisches Gewicht = 2,807. XCVI.

Kieselsäure	54,775
Titansäure	0,625
Thonerde	12,511
Eisenoxydul	8,550
Eisenoxyd	8,900
Manganoxydul	0,544
Kalkerde	3,640
Bittererde	0,512
Schwefel	0,119
Natron	5,990
Kali	1,002
Wasser und Glühverlust	2,500
	99,668

Daraus ergiebt sich eine sehr deutlich ausgesprochene Annäherung an die Gesteine der Analyse LXXV und XCIV. Die Menge von Natron und Kalk ist hierfür bezeichnend, doch betheiligt sich hier auch Kali in nicht unansehnlichen Mengen an der Zusammensetzung des feldspathigen Gemengtheiles, der mithin sich wieder mehr dem Oligoklas zu nähern scheint. Das geringere specifische Gewicht spricht überdiess für ein Überwiegen des Feldspathbestandtheiles, welcher den grössten Theil der feinkörnigen Grundmasse ausmacht. Daher bildet auch das vollständig ausgewitterte und in eine sandigthonige, zerreibliche Masse verwandelte Gestein eine weisslich-graue Erde, welche wenig von Eisenoxydhydrat gefärbt ist.

Als zufällige Gemengtheile sind zu nennen: Schwefelkies, der fast nirgends fehlt, Magneteisen in kleinen Kryställchen (Eggenreuth), grüne chloritische und selten schwarze Glimmerschüppchen.

Obwohl überall nur in wenig mächtigen Lagen mit anderen Hornblendegesteinen auftretend, gewinnt unser Nadeldiorit doch eine ziemliche Ausbreitung in den südlichen Bezirken. Sehr ausgezeichnet trifft man das Gestein schon westlich von Regen bei Rohrbach (XL, 48, 3) und bei Obermitterdorf (XLI, 48, 1), ebenso bei Grafling (XXXVII, 45, 1), am Köblhof unfern Grafenau (XXXIV, 57, 7), bei Urlading unfern Deggendorf (XXXIV, 47, 5), am Grubhof bei Hengersberg (XXXII, 48, 16), in der Gegend von Tittling bei Eggenreuth (XXXI, 56, 3) und bei Preying (XXXI, 57, 2), im Ilzthal bei Fürsteneck (XXIX, 60, 6) und Kalteneck, bei Leitzersberg unfern Griesbach (XXIV, 67, 8) und endlich bei Kaasberg unfern Wegscheid (XXV, 70, 2).

Wir haben hier noch ein in der Oberpfalz berühmtes Gestein namhaft zu machen, welches unter dem Namen „Oberpfälzer Smirgel" eine ausgedehnte Verwendung beim Poliren der Spiegelgläser findet. Es bestanden und bestehen zum Theil noch mehrere sogenannte Schmirgelgruben bei Albersrieth unfern Vohenstrauss (Maximilianszeche, Garten- und Spitzacher Grube), bei Woppenrieth (Josephszeche), bei Kaimling unfern Vohenstrauss (Georgszeche) und, wie schon erwähnt, bei Wildenreuth unfern Erbendorf (Carolinazeche), einer grossen Anzahl Muthungen und Aufschürfungen gar nicht zu gedenken. Immer ist es ein zersetztes, eisenschüssiges, Granat-führendes Hornblendegestein, welches als sogenannter Schmirgel bergmännisch gewonnen und an Glasschleifer abgesetzt wird.

Ein mir von einem Kundigen als Schmirgel der besten Art übergebenes Stück aus der Maximilianszeche bei Albersrieth hatte das Aussehen eines völlig zersetzten, sehr eisenschüssigen, braun, weiss und stahlblau angelaufenen, im Querbruche schmutzig-braunen Gesteins, in welchem sich mit Mühe einzelne grünbraune Glimmerschüppchen, braunrothe Körnchen von Granaten, von unzähligen Rissen durchzogen, und einzelne weisse, Feldspath-ähnliche Partieen erkennen liessen. Die Masse lässt sich ziemlich leicht in ein feines Mehl verwandeln, dessen Bodensatz dann als Polirmittel dient. Dieser Rückstand des feinsten Pulvers nach dem Schlämmen besteht vorherrschend aus kleinen Körnchen von Granat, denen einzelne Schüppchen von Glimmer, dann feine Theilchen von Feldspath und vielleicht auch von Quarz beigemengt sind. Da die Härte des Granates = 7,0 beträgt, so ist nicht zweifelhaft, dass das Granatpulver das Wirksame dieses Oberpfälzer Schmirgels ist. Man benützt aber desshalb sehr zersetzte Granat-reiche Gesteine, weil die Granaten in Folge dieser Zersetzung von unzähligen Rissen und Sprüngen durchzogen, zum Theil wohl auch in Brauneisenstein und Glimmer verwandelt, sich auf die leichteste Weise in Form feinsten Pulvers gewinnen lassen.

Um dieses Resultat auf sichere Basis zu stellen, wurde die genannte Probe einer chemischen Untersuchung unterworfen und gab folgendes Resultat:

Oberpfälzer Schmirgel von Albersrieth, XCVII und XCVIII.

	A.	B.	C.
Kieselerde . . .	54,700	19,140	49,50
Thonerde . . .	7,570	5,300	6,50
Übertrag	62,270	24,440	56,00

Übertrag	62,270	24,440	56,00
Eisenoxydul . . .	4,860	4,860	41,55
Eisenoxyd . . .	24,080	7,850	
Kalkerde	0,580	0,335	0,54
Bittererde . . .	1,785	1,785	Spur
Natron	1,864	0,640	1,61
Kali	2,136	0,910	
Wasser	1,800	1,800	—
	99,375	42,620	99,70

A ist die Zusammensetzung des Schmirgels im Ganzen,
B der durch Salzsäure zersetzbare Theil;
C giebt den Gehalt des Schlämmrückstands.

Betrachtet man das Resultat der Bauschanalyse A, so geht aus dieser hervor, dass das Gestein vor seiner Zersetzung ein Schwefelkies-reicher Diorit gewesen sein mag, in dem im Zusammenhalte mit der Analyse XCIV nur der grosse Gehalt an Kali befremdet. Dass viele Kalkerde fortgeführt worden sei und eine so reiche Menge von Eisenoxydhydrat sich bildete, ist durch sich selbst verständlich. Wahrscheinlich bildete das Lager den Übergang vom typischen Diorit in einen Hornblende-führenden Gneiss, in Syenitgneiss, worauf auch die Beimengung des Glimmers hinweist, und unter dieser Voraussetzung erklärt sich dann auch der hohe Kaligehalt, welcher von Orthoklasbeimengung herrühren wird.

Die Bestandtheile B zeigen den Weg, welchen die Zersetzung eingeschlagen hat. Schwefelkies und Hornblende scheinen völlig zerstört und umgewandelt, Feldspath und Glimmer aber nur theilweise in den Kreis der Umbildung gezogen. Wie sich aus der Untersuchung der Masse mit der Loupe ergiebt, dürfte ein Theil der Granaten gleichfalls in stark angegriffenem Zustande sich befinden, ja sogar zum Theil bereits in Glimmer verwandelt sein, da sich ganze Putzen Glimmer bemerken lassen, welche äusserlich die Form der Granaten besitzen.

Was schliesslich den als Polirmittel benützten Rückstand, dessen Analyse unter C mitgetheilt ist, anbelangt, so ist der vorwaltende Bestandtheil Eisenthongranat mit einem Maximum von Oxyden des Eisens und einem Minimum von Thonerde. Dazu gesellen sich staubartige Körnchen von Quarz, Orthoklas und kleine Schüppchen von Glimmer. Auch Rumpf[1]) hält den Schmirgel von Thumsenreuth für ein Gemenge von Almandin und Quarz.

VII. Gabbro-artiger Diorit und Enstatit- oder Schillerfels.

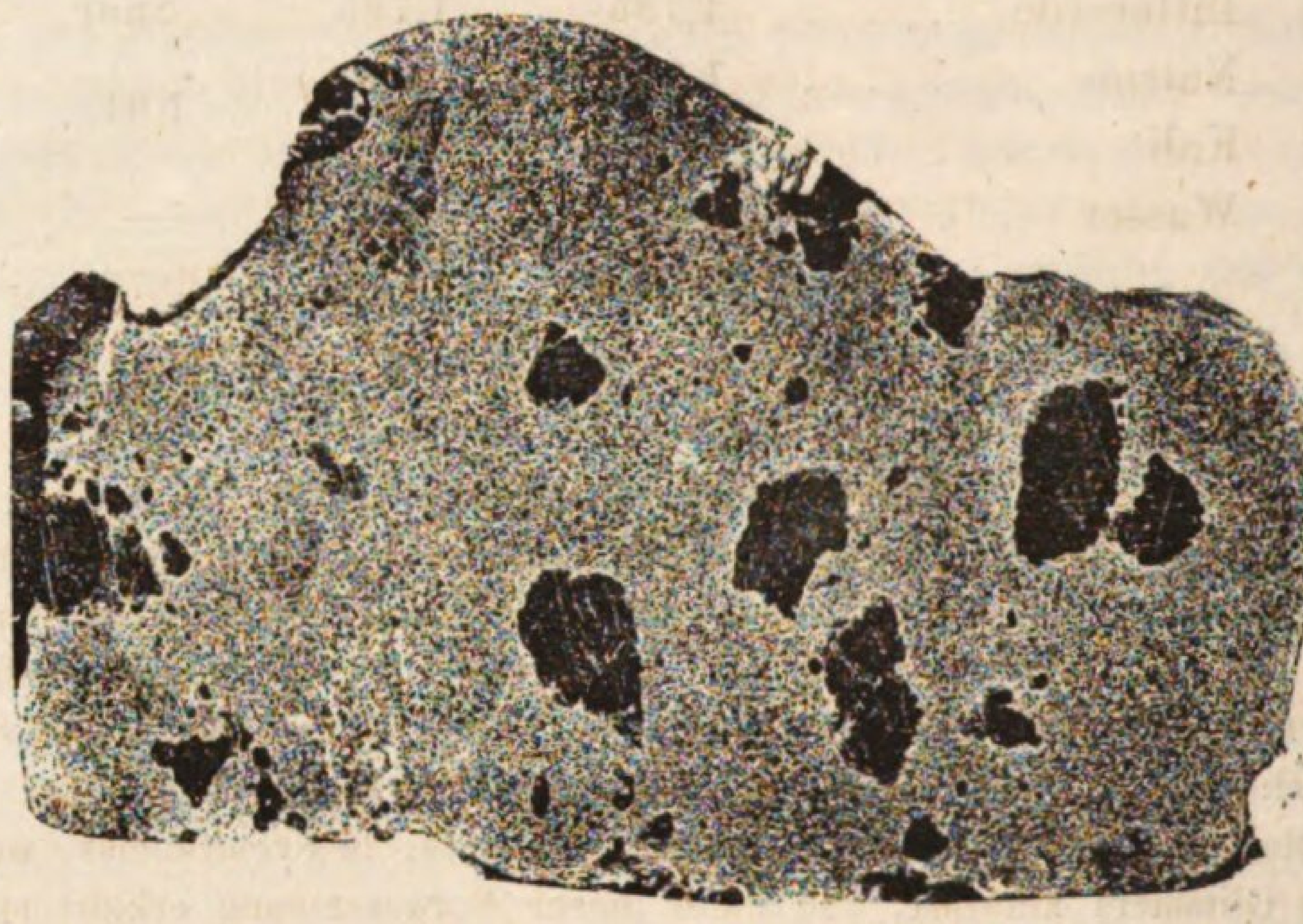
Kaum vom Diorit getrennt zu halten ist ein Gestein, welches in dem Bezirk des hohen Bogen aufgefunden worden ist, sich zunächst an die früher erwähnten Weisssteindiorite anschliesst und durch oft Faust-grosse Ausscheidungen eines Diallag-ähnlichen Minerals charakterisirt ist. Man wird es unter die polymorphe Gruppe des Gabbro's einreihen müssen, obwohl sich dagegen bemerken lässt, dass es streng genommen mit keinem der bisher bekannten, Gabbro genannten Gesteine völlig übereinstimmt, wenn nicht mit jenem von Ronsperg in Böhmen, welches Zippe entdeckt und Hochstetter[2]) so treffend beschrieben hat, welches aber bei übrigens fast absolut übereinstimmender petrographischer Beschaffenheit einen Diallag von wesentlich anderer Zusammensetzung enthält.

Bei der geringen Selbstständigkeit und dem nur untergeordneten Auftreten dieses Gesteins in und neben dem Diorit scheint es naturgemässer, dasselbe nur

[1]) Buchner's Repertorium für Pharmacie, IV, S. 405.

[2]) Jahrbücher der k. k. geologischen Reichsanstalt, VI. Bd., 1855, S. 784 ff.

als eine Varietät des Diorites zu betrachten. Der nachfolgende Naturabdruck gehört einer Abänderung mit verhältnissmässig kleinen Diallag-Ausscheidungen, welche durch die dunklen Flecke dargestellt werden, an. Meist sind diese Ausscheidungen von Chloritschuppen umgeben, gleichsam in diese eingehüllt.



Die Hauptmasse dieses Gesteins ist eine meist rein weisse, feinkrystallinisch-körnige, höchst selten in's Dichte übergehende, zuweilen aber auch grosskörnig werdende Feldspathsubstanz. Mit der Loupe erkennt man deutlich die spiegelnden Spaltungsflächen der einzelnen krystallinischen Körnchen; manche derselben zeigen eine Parallelstreifung, bei anderen konnte diese nicht beobachtet werden. Nicht selten scheiden sich in dieser rein weissen Feldspathmasse kleine Partieen grossblättrigen, durch grauliche Färbung ausgezeichneten, deutlich parallel gestreiften klinoklastischen Feldspaths aus, welchen ich einer Analyse unterwarf, und in folgender Weise zusammengesetzt fand:

Labrador aus dem Gabbro-ähnlichen Gestein vom hohen Bogen, XCIX.

Kieselerde	52,25
Thonerde	30,25
Kalkerde	12,60
Bittererde	0,40
Natron	4,60
Kali	0,20
	100,30

also ähnlich dem Labrador von Egersund.

In dieser körnigen Feldspathmasse liegen nun Hirse- bis Faust-grosse Krystalle eines graugrünen, auf dem blättrigen Bruch bronzeartig schillernden Minerals, welches das Aussehen des Paulites besitzt. Es bricht sehr leicht nach zwei Richtungen zu meist stengligen Stückchen, jedoch lässt sich wegen der feinfasrigen Beschaffenheit dieser Brüche ihr Verhältniss nicht scharf bestimmen; doch erkennt man, dass ein Bruch blättriger, der andere fasriger ist. Vor dem Löthrohre schmilzt das Mineral ziemlich leicht zu einem grünlichen Glase, das nicht auf die Magnetnadel wirkt. Das specifische Gewicht beträgt 3,123. Es besteht im Mittel zweier von mir ausgeführter Analysen:

Diallag aus dem Gabbro-ähnlichen Diorit vom hohen Bogen, C.

Kieselerde	53,40
Eisenoxydul mit Manganoxydul und etwas Eisenoxyd	10,89
Thonerde	6,00
Kalkerde	14,63
Bittererde	15,09
	100,01

Demnach gehört dieser Gemengtheil, obwohl seine Zusammensetzung mit keinem der bisher bekannten Mineralien genau übereinstimmt, in die Gruppe des Diallags und bildet eine Varietät desselben, in welcher Eisenoxydul, Kalkerde und Bittererde sich nahezu das Gleichgewicht halten. Da das äussere Ansehen dem des Hypersthens nahe kömmt, so zeigt sich hierin, wie in der Zusammensetzung, eine grosse Ähnlichkeit mit dem Diallag von Neurode.

Nicht selten sind die äusseren Rindentheile der Diallagausscheidungen von einer körnigen, strahligen oder schuppigen Masse umgeben, welche aus Enstatit und Chlorit zu bestehen scheint. Ich konnte keinen eigentlichen Übergang beider Mineralien erkennen und es scheint nicht, dass hier eine Pseudomorphosenbildung, wenigstens nicht zwischen Diallag und Enstatit stattgefunden habe, vielleicht aber wohl zwischen letzterem und Chlorit, welche manchmal in abgesonderten Putzen zusammengemengt und durcheinandergewachsen getroffen werden. Das blättrige Glimmer-schuppige Mineral, das hier als Chlorit angeführt wird, ist sehr weich, fühlt sich fettig an, blättert sich wie Glimmer auf, ohne aber elastisch-biegsam zu sein, vielmehr bricht es bei der Aufblätterung in viele kleine Stückchen und Schüppchen, welche sich im Mörser leicht zu Pulver zerreiben lassen. Vor dem Löthrohr schmilzt es ziemlich schwierig zu schmutzig-weissem Glas und giebt die Reaktion mit Kobaltlösung auf Thonerde. Stauroskopisch untersucht erweist es sich optisch einachsig. Von Salzsäure wird es nur wenig angegriffen, von Schwefelsäure dagegen ziemlich vollständig zersetzt.

Das Auffallendste an dem Mineral ist die Unbeständigkeit seiner Färbung. Es ist nämlich bald lebhaft grünlich gefärbt, bald zeigt es die silberweisse Farbe des Margarodits, mit welchem dasselbe überhaupt viele Verwandtschaft besitzt. Es scheinen daher diese Massen verschiedene Übergangsstufen einer Pseudomorphosenreihe in sich zu schliessen. Einem ähnlichen Mineral begegnen wir auch in dem Chloritschiefer von Erbendorf, wesshalb wir es vorläufig dem Chlorit angeschlossen haben. Sehr häufig ist auch Magneteisen beigemengt.

Die Fundorte dieses Gabbro-ähnlichen Diorits beschränken sich, wie erwähnt, auf die Umgebung des hohen Bogen, wo das Gestein, zwischen dem übrigen Hornblendegestein normal eingelagert, stets in Lagern, nie gangartig auftretend beobachtet wird. Man findet es z. B. am Klöpfelsberg bei Furth, am Aiglshof, wo zuweilen der Feldspathbestandtheil in's Dichte übergeht, hier auch mit Magneteisen; bei Eschelkam gegen die Jakobsmühle mit grossen Diallagkrystallen, ebenso am vorderen Buchberg, am Seugenhof bei Warzenried, bei Schwarzenberg, besonders schön mit sehr grossen Magneteisenpartieen bei Lamberg unfern Neukirchen beim heiligen Blut. Beim Seugenhof (LVII, 44, 15) kommt ein Gestein mit dichter schwarzer Grundmasse vor, in welcher einzelne kleine Feldspathkörner und grössere, durch dazwischen eingeschlossene Grundmasse unterbrochene Partieen von Diallag sich finden; es ist dadurch ein Übergang in Serpentin angedeutet.

Von dieser Gebirgsart lässt sich jenes Gestein, das als Enstatit- oder Schillerfels bezeichnet werden kann, nicht scharf trennen, da es mit jener sowohl durch Übergänge verbunden, als auch nach Lagerung und Vorkommen mit ihr gleichsam zusammengewachsen ist.

Doch ist das Erscheinen einer Beimengung von Enstatit zu bemerkenswerth, um nicht unsere Aufmerksamkeit, welche durch Fried. Sandberger's[1]) Arbeit über den Olivinfels auf diesen Gegenstand gezogen wurde, besonders auf sich zu lenken. Sandberger selbst hat die an ihn geschickten Gesteine als Enstatitfels erkannt. Eine Beimengung von Magneteisen ist gewöhnlich, überdiess gesellt sich auch Picotit hinzu, welcher in dem wahrscheinlich identischen Gestein von Ronsperg in Form des sogenannten Hercinits auftritt. Besonders typisch findet sich das Gestein bei Aiglshof und am Lamberg, auch in der Nähe der Serpentine, welche dem Diorit des hohen Bogengebirges eingelagert sind.

[1]) Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie und Petrefaktenkunde, 1866, S. 385.

Eine zweite Fundstelle ist neben dem Diorit und Serpentin bei Winklarn. Hier ist das Gestein ziemlich feinkörnig gemengt und nur der bronzefarbig schillernde Diallag in etwas grösseren Partieen ausgeschieden. Der Labrador ist selten und von graulich-weisser Farbe. Granaten sind deutlich zu erkennen, weniger bestimmt treten Picotitkryställchen auf. Man kann einen allmähligen Übergang einerseits in Granatamphibolit und andererseits in Serpentin beobachten. Wohl mögen ähnliche Gesteine noch an manchen Punkten zwischen Diorit versteckt eingelagert sein. In allen grösseren Amphibolitdistrikten, namentlich in solchen mit gleichzeitiger Serpentinbildung, wird man wohl kaum vergebens nach Stellvertretern dieser Gebirgsart suchen dürfen.

Bei Dalking unfern Furth (LV, 37, 17) wurde ein Gestein aufgefunden, welches bei einer ebenfalls schwarzen Serpentin-artigen Grundmasse von ganz kleinen Graphitschüppchen erfüllt ist und in der Masse grössere hellgraue, mit Diallag verwandte Ausscheidungen enthält. Es lässt sich als eine ähnliche Abänderung, wie jenes von Seugenhof betrachten und ist vermuthlich nur zersetzter Enstatitfels.

Einer anderen Übergangsform begegnen wir in einem bei Eslarn an zwei Punkten auftretenden Gestein, welches vorwiegend aus Diallag zu bestehen scheint. Es kommt bei Passenrieth (LXIX, 29, 1) und südwestlich von Eslarn (LXIX, 31, 6) vor. Eine feldspathige Grundmasse und die Beimengung von einzelnen braunen Glimmerschuppen und von Schwefelkies verbinden das Gestein mit dem Lager-Syenitgranit.

VIII. Syenit.

Syenit ist ein in unserem Gebiete äusserst seltenes Gestein, welches normal und typisch (abgesehen von dem früher beschriebenen Syenitgranit) sich auf den südlichen Gebirgsantheil beschränkt und hier eine merkwürdige Rolle innerhalb des Porzellanerde- und Graphitdistriktes spielt.

Dieser Syenit besteht vorwaltend aus fein- und grobkörnigem Orthoklas von weisser oder weisslich-grauer Farbe, mit einem specifischen Gewicht von 2,616 und von folgender Zusammensetzung:

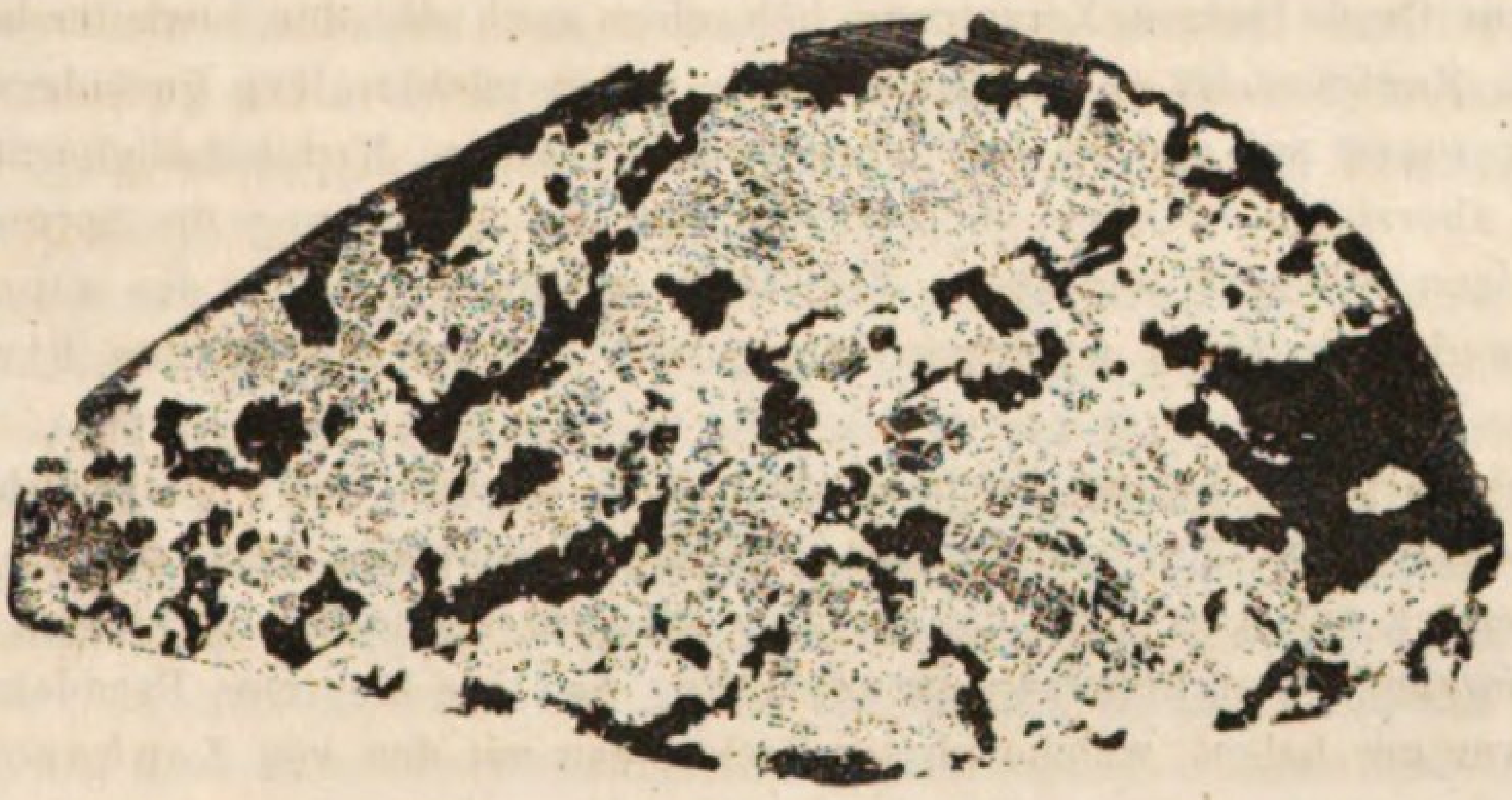
Orthoklas aus dem Syenit von Mitterwasser bei Wegscheid.

	CI.
Kieselerde	63,825
Thonerde	19,125
Eisenoxydul	0,262
Kalkerde	0,974
Baryterde	0,322
Natron	1,775
Kali	13,450
	99,733

Klinoklastischer Feldspath scheint völlig zu fehlen. Der zweite Bestandtheil, die hellgrüne, fasrige Hornblende, ist meist in stenglig-krystallinischer Masse ausgeschieden, welche sehr häufig ganz oder theilweise zersetzt ist. Wir finden alle Übergangsstadien der Hornblende, von der normalen Substanz bis zu einem ocker-farbigen Minerale, selbst bis zum Nontronit, wobei merkwürdiger Weise

der benachbarte Orthoklas oft nicht eine Spur eines Angegriffenseins erkennen lässt. Häufig vertritt auch schmutzig-weissgrauer Strahlstein[1]) die Stelle der Hornblende, wobei sich dieser Gemengtheil mehr in grössere Putzen vereinigt. Dadurch, sowie durch das Zurücktreten und Fehlen des Hornblende-artigen Gemengtheiles entstehen grössere Gesteinslagen, welche bloss aus Feldspath und seinen eigenthümlichen Begleitern bestehen.

Fast so häufig wie Hornblende stellt sich Titanit ein. Derselbe bildet einfache, oft 10 Millimeter lange Krystalle mit vorwaltender Halbpyramide (n)[2]) von rothbrauner Farbe. Quarz fehlt selten ganz, zuweilen ist er sogar in reichlicher Menge vorhanden, während das Vorkommen des weichen, grünlichen oder weissen, fettig anzufühlenden, optisch einachsigen Glimmers oder Chlorites, genau von gleicher Beschaffenheit, wie die Substanz aus dem Gabbro-ähnlichen Diorit früher beschrieben wurde, nicht wesentlich zu sein scheint. Der Naturabdruck, der hier beigesetzt ist, stellt eine ziemlich Quarz-reiche Varietät aus dem Graphitzuge von Pfaffenreuth dar.



Von besonderem Interesse sind zwei charakteristische Einschlüsse, nämlich die des Porzellanspaths und des Graphits. Der letztere liegt in kleinen zerstreuten Schuppen in der Orthoklasmasse, zuweilen mitten in festen, unzersetzten, krystallisirten Partieen derselben. Da Glimmer in diesem Gestein nur selten vorkommt und nie in ähnlicher Weise eingeschlossen beobachtet wurde, so spricht dieser Einschluss sehr gegen die Annahme einer metamorphischen Bildung des Graphits. Da, wo die Syenitlager an den umschliessenden Gneiss angrenzen, mehren sich die Glimmerschuppen und nach und nach entsteht ein wirklicher Graphitgneiss.

Der Porzellanspath liegt theils in langen, oft 5 Millimeter dicken Säulchen von rhombischem Querschnitte, die Feldspathmasse nach allen Richtungen durchkreuzend, zuweilen büschelförmig aus einem gemeinschaftlichen Verwachsungspunkte ausstrahlend, theils in unregelmässig putzenförmigen Ausscheidungen im Gestein. Seine Substanz ist meist aufgelockert, mehr oder weniger zersetzt, zuweilen in vollständige Porzellanerde verwandelt, wobei der benachbarte Orthoklas in auffallender Weise seine Frische bewahrt hat. Auch wurden grosse, derbe,

[1]) Vor dem Löthrohr zu einer grünlichen Perle schmelzend, mit kohlensauren Alkalien aufgeschlossen reagirt die Lösung in Salzsäure schwach auf Eisenoxyd, stark auf Bittererde und Kalkerde.

[2]) Siehe Naumann's Mineralogie, 6. Aufl., S. 402, erste Figur.

frische und unzersetzte Porzellanspathpartieen aufgefunden, welche gleichfalls in einem dem oben beschriebenen Orthoklas-Gemenge vollständig ähnlichen, sogar auf demselben Lager im Fortstreichenden vorkommenden Gesteine eingewachsen und so dicht mit dieser Masse verbunden sind, dass sich keine feste Grenze zwischen Porzellanspath und Orthoklas-Grundmasse ziehen lässt. In solchen Fällen setzt der krystallinische Porzellanspath mit Orthoklas ein feinkörniges bis dichtes Gemenge zusammen oder bildet auch für sich sehr mächtige Lager, welche im Fortstreichen allmählig in den oben beschriebenen Syenit übergehen. In der Regel vermindert sich mit der Zunahme des Porzellanspaths die Häufigkeit der Hornblende- und Titanitbeimengung oder es tritt an die Stelle der ersteren, wie schon erwähnt, hellfarbig grauer Strahlstein.

Man kann hier in solchen an Porzellanspath ärmeren und reicheren Stellen ein und desselben Lagerzuges leicht die Überzeugung gewinnen, dass das Vorkommen der Passauer Porzellanerde wesentlich bedingt und abhängig erscheint von dem Vorkommen des Porzellanspaths, und es unterliegt keinem Zweifel, dass die zuerst von Fuchs[1]) ausgesprochene Ansicht über die Entstehung der Passauer Porzellanerde vollständig für diese Fundorte unseres Gebirges richtig ist.

Wir sehen zuerst da, wo der Porzellanspath in einzelnen Säulchen in dem Syenite eingeschlossen ist, die Zersetzung desselben weniger stark vorangeschritten, als da, wo er massiger auftritt. Mit dem Grade seiner Zersetzung hält aber auch die der begleitenden Mineralien gleichen Schritt. Zunächst ist es die Hornblende, welche sich an der Umänderung betheiligt. Sie lockert sich zuerst auf und ist leicht in unzählige dünne, Nadel-ähnliche Stückchen zerspaltbar. Dann überziehen sich im nächsten Stadium der Zersetzung die Sprünge und Risse mit einer ockerigen Substanz und diese Verwandlung nimmt zu, bis die ganze Masse der Hornblende entweder in einen ockerigen Mulm oder in den sogenannten Strakonitzit[2]) umgesetzt ist.

Diese Pseudomorphose kommt auch in demselben Gestein bei Pfaffenreuth vor und ist unzweifelhaft identisch mit dem von Zepharovich beschriebenen Mineral, aus dessen Spaltungsverhältnissen er auf Augit als das primitive Mineral schliessen zu dürfen glaubte. Die vorliegenden Übergänge aber beweisen unzweideutig, dass wir hier eine Pseudomorphose nach Hornblende vor uns haben, welche physikalisch genau mit den von Zepharovich angegebenen Eigenschaften übereinstimmt. Die Analyse des Minerals, welche C. v. Hauer vornahm, ergab als Zusammensetzung:

Strakonitzit von Pfaffenreuth.	CII.
Kieselerde	53,42
Thonerde	7,00
Eisenoxydul	15,41
Kalkerde	1,37
Bittererde	2,94
Wasser	19,86
	100,00

Ich habe offenbar dasselbe Mineral von Pfaffenreuth untersucht und finde, dass die mir vorliegenden zahlreichen Stücke weit vorherrschend Eisenoxyd, nicht Eisenoxydul enthalten, und glaube annehmen zu sollen, dass wir es hier mit keiner fertigen Pseudomorphose, sondern nur mit einem gewissen Stadium der Umwandlung zu thun haben, welches endlich zum Nontronit hinführt. Diess zeigt auch die Zusammensetzung eines Nontronits, welcher sichtlich aus derselben Hornblendesubstanz entstanden ist, nach Analyse CIII und die Zusammensetzung sämmtlicher ähnlicher Eisenoxydsilikate unseres Gebirges nach Analyse CIV, welche auf eine ähnliche Mischung hinweist, bei der nur noch Thonerde vorhanden, die Kalk- und Bittererde aber fast vollständig verschwunden sind.

Nicht selten geht die Verwandlung einen anderen Gang, namentlich wenn die benach-

[1]) Denkschrift der bayerischen Akademie der Wissenschaften, VII, S. 65.

[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1853, IV, S. 700.

barten Mineralmassen auch an der Umsetzung Theil nehmen, und es entstehen an der Stelle der Hornblende mehr oder weniger Kieselerde-reiche Eisenoxydsilikate — Nontronit oder Chloropal. Eine sehr leicht zerreibliche, fettig anzufühlende, grünlich-gelbe, erdige, mit Kalilauge sofort braun werdende Substanz aus dem Syenit von der Kropfmühle bei Leitzersberg, welche die von Hornblende früher eingenommene Stelle ausfüllte, besteht nach meiner Untersuchung aus:

Nontronit-Pseudomorphose nach Hornblende, CIII.

Kieselerde	49,53
Thonerde	3,23
Eisenoxyd mit Eisenoxydul	32,32
Kohlensaurer Kalk	0,51
Wasser und Glühverlust	14,20
	99,79

Aus dieser Substanz, welche gleichsam den Kern einer Reihe von ähnlichen Mineralien ausmacht, geht nun durch weitere Zuschüsse von der aus der Zersetzung des Porzellanspaths stammenden Kieselerde der Chloropal hervor, ein Gemenge von Nontronit und Opal, wie die deutlich zu verfolgende Entstehungsweise klar vor Augen legt. Der Chloropal ist ein steter Begleiter der Porzellanerde und des Graphites und findet sich auf den meisten Gruben im Passauischen oft in grossen Klumpen, welche die Stelle früherer Strahlstein- und Porzellanspathausscheidungen eingenommen haben. v. Kobell und Hausmann[1]) betrachten den Chloropal als ein Gemenge von Opal mit einem Eisenoxydsilikat von der Formel: $\ddot{F}e\ \dddot{S}i^3 + 3\,Aq.$, nach v. Kobell mit 70 bis 80% Kieselerde, 1% Thonerde, 10 bis 14% Eisenoxyd und 5 bis 15% Wasser.

Es ist bemerkenswerth, dass derselbe Nontronit in ganz analoger Weise auch im nördlichsten Theil unseres Gebirges und im Fichtelgebirge wieder zum Vorschein kommt, da, wo Porzellanerde aus Zersetzung feldspathiger Minerale in der Nähe von Honblende entstanden ist, wie unmittelbar an Tirschenreuth in der Nähe des Gottesackers, bei Gross-Kornreuth in den Hohlwegen daselbst, bei Wiesau (LXXXV, 19, 9), bei Breitenried (LXIII, 33, 16 und 17), bei Waldmünchen, an den Helmhöfen bei Lam (LIV, 47, 5) und besonders prachtvoll mit Porzellanerde in der sogenannten Schwefelgasse bei Ebnath, welche wegen des gelblich-grünen Schwefel-ähnlichen Aussehens der Gesteinsmasse diesen Namen erhalten hatte und bereits von Flurl[2]) ausführlich beschrieben wurde. Eine durch Herrn v. Kobell vorgenommene chemische Analyse ergab nach Abzug von 7,50% unzersetzter Masse:

Nontronit aus der Schwefelgasse bei Ebnath, CIV.

	a.	b.	c.
Kieselerde	43,98	47,20	47,59
Thonerde	2,69	7,15	42,49 (Thonerde + Eisenoxyd)
Eisenoxyd	32,38	35,75	
Bittererde	0,97	—	—
Wasser	19,97	9,80	9,87
	99,99	99,90	99,95

eine Zusammensetzung, welche bei a. mit jener des Nontronits aus der typischen Fundstelle von Nontron nahe übereinstimmt. Die Analysen b. und c. beziehen sich auf den Nontronit von Tirschenreuth nach der Untersuchung von Hugo Müller (b) und von Uricoechea[3]) und weisen die Zusammengehörigkeit der äusserlich so ähnlichen Mineralien auch nach ihrer Zusammensetzung nach. An allen Fundstellen im nördlichen Theile unseres Gebirges ist die Vergesellschaftung mit Porzellanspath nicht nachgewiesen.

Der Porzellanspath in dem erwähnten ersten Stadium der Zersetzung ist von dem Zustande, in welchem er durchscheinend war, übergegangen in eine undurchsichtige, milchweisse, in unzählige feine Fäserchen zerklüftete, erdig zerreibliche, noch rauh anzufühlende Substanz.

[1]) Rammelsberg, Mineralchemie, S. 590.

[2]) Beschreibung der Gebirge von Bayern, S. 435.

[3]) Korrespondenzblatt des zoolog.-mineralog. Vereins zu Regensburg, 1853, VII, S. 31.

Chlornatrium und Kalkerde sind die Bestandtheile, welche zuerst aus der Verbindung heraustreten, und sie sind es offenbar, welche die leichte Zersetzung des Minerals einleiten und begründen. Um diese Veränderungen überblicken zu können, scheint es passend, zuerst die Zusammensetzung des primitiven Porzellanspaths einer Betrachtung zu unterziehen. Wir besitzen drei Analysen, A von Fuchs, B von v. Kobell und C von Schafhäult[1]):

Porzellanspath, CV.	A.	B.	C.
Kieselerde	49,30	50,29	49,20
Thonerde	27,90	27,37	27,30
Kalkerde	14,42	13,53	15,48
Natron	5,46	5,92	4,53
Kali	—	0,17	1,23
Chlor	—	—	0,92
Wasser	0,90	—	1,20
	97,98	97,28	99,86

Ein vollständig frisches, sehr reines Stück vom Steinhag bei Passau, dessen specifisches Gewicht = 2,690 beträgt, wurde von Wittstein einer Analyse unterzogen und bestand:

Porzellanspath (Passauit).	CVI.	
Kieselerde	54,875	
Thonerde	25,324	
Kalkerde	11,625	
Chlornatrium	2,151	= 0,851 Natrium, 1,300 Chlor
Natron	3,856	
Kali	1,500	
	99,331	

Die Abwesenheit von Wasser in diesem Stück beweist den noch nicht in der Zersetzung begriffenen Zustand und die Art der Zusammensetzung spricht für die Selbstständigkeit der Species, die sich nach der ganzen Art des Vorkommens enger an Skapolith als an die Feldspathe anschliesst. Reine Stücke sind in dünnen Blättchen durchsichtig und ich habe an solchen mittelst des Stauroskops die optische Zweiachsigkeit des Minerals erkannt.

Im Vergleich mit dieser ursprünglichen Zusammensetzung erweist sich die eines bereits ziemlich zersetzten Stücks, welches sich noch rauh anfühlt, in folgender Weise:

Porzellanspath in beginnender Zersetzung von Mitterwasser.	CVII.
Kieselerde	46,52
Thonerde	30,23
Kalkerde	10,88
Natron	2,65
Wasser	9,53
	99,81

Unter dem Einfluss des mit Kohlensäure verbundenen Wassers hat sich demnach zuerst wahrscheinlich Kochsalz und kohlensaurer Kalk und dann kieselsaures Natron und Kali aus der Mischung ausgeschieden und es ist dafür Wasser eingetreten. In einem folgenden Zustande noch weiter fortgeschrittener Zersetzung gewinnt das Produkt nach und nach ein feines fettiges Anfühlen und hat einen mehr oder weniger graulichen, selbst gelblichen Farbenton. Nicht selten gewahrt man kleine Ockerputzen und dendritischen Anflug von Mangan (Wad), welche offenbar Zersetzungsprodukte des beibrechenden Strahlsteins sind, wie denn überhaupt der Eisengehalt der Porzellanerde nur aus dieser Quelle abzuleiten ist. Einige Sorten sind voll kleiner schwarzer Pünktchen von Wad, deren Farbe jedoch beim Brennen völlig verschwindet.

Es ist nun höchst wahrscheinlich, dass im Verlaufe der Umwandlung des Porzellanspaths

[1]) Siehe Rammelsberg, Mineralchemie, S. 604.

auch das aus Orthoklas bestehende Nebengestein, in welchem der Porzellanspath theils gruppenförmig eingewachsen, theils auf kleinere Partieen vertheilt vorkommt, mit in den Bereich der Zersetzung gezogen wird. Denn die Umwandlung eines Körpers giebt gar häufig Veranlassung, dass auch ein zweiter, der gewöhnlich der Zersetzung mehr Widerstand entgegensetzt, dem gleichsam ansteckenden Einfluss nicht entgeht und mit in den Kreis des Stoffumsatzes eintritt. Dafür lassen sich zahlreiche Beispiele aufzählen. Für unseren Orthoklas wird dieses Verhalten um so wahrscheinlicher, weil auf den sämmtlichen Lagerstätten der Passauer Porzellanerde stellenweise halbzersetzter Orthoklas neben halbzersetztem Porzellanspath sich findet. Damit gewinnen wir zugleich eine Erklärung der grossen Ausdehnung der Porzellanerdelager, welche sich mit dem Streichen der Syenitlager fortziehen. Aber nicht alle Punkte des letzteren sind für die Erzeugung brauchbarer und reiner Porzellanerde, im Passauer Bezirk „Weisen" genannt, günstig. Überall, wo eisenreiche Hornblende in dem Syenit als Gemengtheil auftritt, ist die Porzellanerde eisenschüssig und mehr oder weniger untauglich und nur in den Partieen des Syenits, innerhalb welcher die Hornblende fehlt oder durch den Eisen-armen Strahlstein ersetzt ist, wird die vorzüglichste Porzellanerde angetroffen und abgebaut. Diess trifft man im grossen Ganzen der Verbreitung, wie innerhalb der einzelnen auf Porzellanerde getriebenen Gruben. Die gute Porzellanerde bildet nur grössere oder kleinere Putzen auf dem Lager der Syenite und reicht nur bis zu geringer Tiefe, wo nach und nach unzersetzte Gesteinsmassen an ihrer Stelle sich einstellen.

Wir besitzen mehrfache Analysen der Passauer Porzellanerde:

A und B von Fuchs[1]), A der derben geschlämmten und
B der krystallisirten geschlämmten,

C von Forchhammer[2]),

D, E und F von Knaffl[3]) der käuflichen grauweissen aus den Jahren (D) 1858, (E) 1859 und (F) 1860.

Passauer Porzellanerde, CVIII.

	A.	B.	C.	D.	E.	F.
Kieselerde	45,06	43,65	45,14	48,21	51,02	46,59
Thonerde	32,00	35,93	35,00	31,02	31,11	36,54
Eisenoxyd	0,90	1,00	2,70	0,91	1,05	0,69
Kalkerde	0,74	0,83		0,47	0,63	3,02
Bittererde	—	—	—	Spur	Spur	1,28
Kali	—	—	—	3,42	0,81	1,32
Wasser und Glühverlust	18,00	18,50	17,16	16,01	14,23	9,69
Feldspath	2,96	—	—	—	—	—
	99,66	99,91	100,00	100,04	98,85	99,13

Nach Forchhammer ist daher die Porzellanerde von Passau

$$\ddot{A}l^4\ \ddot{S}^9 + 12\ Aq.$$

Die Analysen lassen erkennen, dass die Passauer Porzellanerde nicht vollständig gleich zusammengesetzt ist; ihre Beschaffenheit und Güte wechselt nach den verschiedenen Orten ihres Vorkommens, selbst nach einzelnen Stellen ein und desselben Fundorts. Das ist eine bei den Porzellanfabriken, welche diese Erde verwenden, bekannte Thatsache. Die von Rana muss als eine der besten und am schönsten sich brennenden gelten, während manche Sorten von Südrevier ungleich sind und im Brand etwas grau bleiben.

Mag die Porzellanerde aus Porzellanspath oder Orthoklas entstanden sein, so muss bei diesem Umwandlungsprocesse neben den Bestandtheilen an Alkalien und Kalkerde, welche durch Wasser, namentlich Kohlensäure-haltiges, aufgelöst und fortgeführt werden, eine grosse Menge Kieselsäure, ungefähr der dritte Theil des ursprünglichen Minerals, ebenfalls aufgelöst und ausgeschieden worden sein. In der That findet sich dieses Ausscheidungsprodukt mit, in und

[1]) Gesammelte Schriften, S. 53 und 54.

[2]) Berzelius, Jahresbericht, XV, S. 218, und Rammelsberg, Mineralchemie, S. 573.

[3]) v. Hingenau, Österreichische Zeitschrift für Bergbaukunde, 1865, S. 20.

neben der Porzellanerde auf deren Lagerstätte in Form von Opal, Halbopal und Jaspopal. v. Fuchs[1]) hat dieses Vorkommen ganz vortrefflich geschildert, indem er sagt: „Das Vorkommen des Opals in der Porzellanerde hat einige Ähnlichkeit mit dem des Feuersteins in der Kreide. Er findet sich in und unter der Porzellanerde in unförmlichen knolligen Massen, manchmal auch in plattenförmigen Stücken, die gewöhnlich mit einer dicken weissen Rinde umgeben sind; bisweilen hat er kleine Höhlungen, wo er gewöhnlich eine kleine nierenförmige und Tropfstein-artige Gestalt angenommen hat. Nicht selten ist er sehr porös und leicht und oft verläuft er sich hier und da in eine zellige Masse, welche man kaum für Opal halten würde, wenn man sie ausser Verbindung mit dem Kompakten fände. Seine Farbe ist graulich oder gelblich, isabell- und blassockergelb, nicht selten ist er gestreift und gefleckt. Nebst diesem findet sich in den Porzellangruben auch bisweilen Jaspopal und ein Gemenge von gemeinem Jaspis und Kalcedon."

Ich beobachtete derbe Opalausscheidungen, welche von Austrocknungsrissen durchzogen waren, zum deutlichen Beweise, dass die Kieselerde in gelatinösem Zustande abgelagert wurde und nach und nach austrocknete. In ähnlichen Hohlräumen finden sich dann traubige und Stalaktiten-ähnliche Zäpfchen von Opal. Durch Vermengung mit Eisenoxydhydrat und Oxyd (Eisen- und Jaspopal) oder mit Nontronit entstehen dann eine Menge verschiedenfarbiger, bunt gestreifter, gefleckter und geaderter Varietäten, welche durch ihre gelbe, braune, rothe und grüne Farbe besonders die Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Auch beobachtet man einen Übergang des Opals in Jaspis, welch' letzterer gewöhnlich den kompakteren Theil der Kieselausscheidungen ausmacht. Als Seltenheit erscheint nach Wineberger[2]) auch milchweisser Opal mit Farbenspiel (edler Opal) und wasserheller Hyalith und Hydrophan. Mit der Porzellanerde finden sich auch andere ähnlich zusammengesetzte Wasser-haltige Thonerdesilikate. Darunter ist eine derbe, fein und etwas fettig anzufühlende, grünlichweisse Substanz zu erwähnen, welche nicht wie die oft Steinmark-ähnliche Porzellanerde sich in eine plastische Masse verwandeln lässt; überdiess zerspringt sie vor dem Löthröhre und rundet sich schwach an den Kanten, mit Kobaltlösung eine blaue Farbe annehmend; im Wasser wird sie durchscheinend. Dieses Mineral, offenbar ein Zersetzungs- und Ausscheidungsprodukt, ähnlich der Porzellanerde, steht in der Nähe des so Vielfaches in sich fassenden Steinmarks.

Es ist schon erwähnt, dass auf den Porzellanerde-führenden Lagern häufig auch Graphit zu finden sei. Es besitzen in der That die Lagerstätten des Graphits auffallende Analogieen mit denen der Porzellanerde, namentlich in Bezug auf die Zersetzungs-Nebenprodukte. Wir begegnen in den Graphitgruben denselben Mineralien: Eisenocker, Wad, Opal, Halbopal, Hydrophan und Jaspopal, Nontronit und Chloropal, sogar auch Porzellanerde, und häufiger als auf den Porzellanerdelagern Steinmark-ähnlichen Mineralien. Auch das Nachbargestein ist häufig eine dem Syenit ähnliche Felsart. Doch herrschen in der Nähe der eigentlichen Graphitlager Glimmer-reiche Gneisse vor im Gegensatz zu dem Glimmer-armen Syenit der Porzellanerdezüge. Es ist dadurch mehr als wahrscheinlich gemacht, dass ganz analoge Veränderungen auf beiden Lagerstätten vor sich gingen; bei dem Feldspath- und Porzellanspath-reichen Gestein entstand mehr oder weniger reine Porzellanerde, bei den Feldspath-armen, aber Glimmer- und Graphit-reichen dagegen eine weiche, unreine thonige Masse, welche die Gewinnung des durch diese Zersetzung mild und zart gewordenen Graphits möglich macht. Der zu den Tiegeln verwendete Graphit ist nur ein an Graphit-reicher Thon, von dem er nach Ragsty's Analyse S. 248, 58% enthalten soll.

Als weitere Zersetzungsprodukte, welche sich auf den Porzellanerde- und Graphitlagerstätten stellenweise vorfinden, lassen sich noch anführen gewisse Zeolithe, Laumontit- und Chabasit-ähnliche kleine Krystallaggregate in Drusenräumen, dazu Apophyllit und ein Diploitähnliches Mineral. Wahrscheinlich darf auch der Kalkspath hierher gerechnet werden, welcher nicht selten mit solchen Umwandlungsprodukten verwachsen gefunden wird. Doch ist

[1]) Fuchs, gesammelte Schriften, S. 54 und 55.

[2]) Versuch einer geognostischen Beschreibung des bayerischen Waldes, S. 125.



SERPENTINFELS „FÖHRENBÜHL"

bei Erbendorf.

es nicht unwahrscheinlich, dass an manchen Punkten körniger Kalk primitiv mit dem Syenit verbunden war.

Fügen wir noch Granat, Vesuvian und Asbest zu diesen Mineralien, so wird die Liste der begleitenden, unwesentlichen Beimengungen des Syenits in der Hauptsache vollständig sein, wenn auch vielleicht noch einzelne Mineralien als grosse Seltenheiten hier und da vorkommen.

Die Verbreitung des Syenits beschränkt sich auf den eigentlichen Porzellanerde- und Graphitdistrikt von Passau, in welchem die Gegend von Jahrdorf, Wastlmühl, Leitzersberg, Pfaffenreuth, Germannsdorf, Pelzöd, Wilden-Ranna, Mitterwasser, Kranawitthof, Diendorf, Niederndorf und Haar die erheblichsten Fundorte bezeichnen. In der Regel treffen wir Spuren des Gesteins in der Nähe aller Porzellanerde- und Graphitgruben.

Ausserdem wurde ein ähnliches Gestein unfern Grafenau (XXXVI, 58, 1) und Obernagelbach (XXXVIII, 51, 2) sicher erkannt.

An die Hornblende-reichen Gesteine schliesst sich sowohl genetisch wie stratographisch auf's engste an der

IX. Serpentin.

§. 8. Der Serpentin tritt fast ausnahmslos theils mit und im Hornblendegestein, theils neben chloritischem Schiefer innerhalb unseres Waldgebirges auf. Merkwürdig ist ausserdem die vielfach wiederkehrende Vergesellschaftung mit Granulit. Er bildet in beiden Fällen entweder deutlich begrenzte, mehr oder weniger dünne Bänke in konkordanter Lagerung mit den genannten Felsarten, mit welchen er an den Begrenzungen häufig durch allmählige Übergänge und Zwischengesteine verbunden ist, oder erscheint in grossen, oft linsenförmigen Stöcken, welche sich plötzlich aufthun, nicht ohne an ihren Grenzen normal an das einhüllende Nachbargestein sich anzuschliessen. Man kann in unserem Gebirge solche linsenförmige Serpentin-Einlagerungen im hornblendigen oder chloritischen Schiefer in der Grösse einer Faust und eines Kindskopfs bis zu der Ausbreitung von 12000 Fuss in die Länge und 1000 Fuss in die Breite bemerken. Dabei legen sich die Schiefer, welche die Serpentinpartieen einschliessen, an die Aussenflächen des Serpentins, den Unebenheiten sich anschmiegend, in schaligen Massen. Von besonderem Interesse sind die Übergänge von ziemlich ebenflächigen Serpentinlagern in chloritische Schiefer, wobei der Serpentin selbst genau wie der Chloritschiefer dünne Schichtung annimmt und zum Serpentinschiefer wird. Solche Bildungen treffen wir besonders bei Erbendorf am westlichen Rande der Fichtelnaab, bei der Herrnmühle und beim Kager am hohen Bogen (LIII, 44, 4). Ein gangartiges Auftreten des Serpentins ist innerhalb unseres Gebirges nicht beobachtet worden.

Da die umhüllenden Gesteine mechanisch leichter der Verwitterung verfallen, als der oft massige und kompakte Serpentin, so ist dieser besonders zu Felsbildung geneigt. Selbst kleine Einlagerungen treten daher meist in aufragenden Erhöhungen aus ihrer verebneten Umgebung hervor. Die Felsen selbst sind meist stark zerklüftet und zackig ausgewittert, so dass die Serpentinfelsen zu den bizarresten unseres Gebirges gehören. Vor Allem ist der Föhrenbühl unfern

Erbendorf geeignet, diese Art der Felsbildung des Serpentins zu zeigen. Auch die steile Kuppe des hohen Bogens beherbergt an den Gehängen an mehreren Orten wildzackige Felsgruppen von Serpentin.

Der Serpentin unseres Gebirges bietet petrographisch betrachtet gegenüber dem Gestein anderer Gegenden keine wesentlichen Verschiedenheiten dar. Es ist dasselbe meist dunkelgrüne, dichte, matte, milde, mit dem Messer schabbare, beim Anschlagen pelzige, fettig anzufühlende, im Bruche splittrige Gestein, wie es allerorts vorkommt.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Frage über die Zusammensetzung derjenigen Serpentine, welche aus Enstatitfels entstanden zu sein scheinen. Hierher gehört ein Theil der Serpentine von Erbendorf, von welchen ich einen aus der Gegend von Grötschenreuth analysirte und in folgender Weise zusammengesetzt fand:

Serpentin von Grötschenreuth bei Erbendorf, CIX.

Kieselerde	40,30
Thonerde	1,30
Eisenoxydul	8,50
Eisenoxydoxydul	1,35
Chromoxyd	0,90
Kalkerde	Spuren
Bittererde	34,21
Wasser	13,00
	99,56

Das Chromoxyd scheint nicht einen Bestandtheil von Chromeisen, sondern von Picotit auszumachen.

Nach der Zusammensetzung der Serpentine war zu erwarten, dass die ziemlich ausgedehnten Lehmmassen, welche die grosse Serpentingruppe zwischen Erbendorf und Thumsenreuth bedecken und welche zur Ziegelverfertigung verwendet werden, vorzüglich aus Bittererdesilikaten bestehen, da sich dieser Lehm aus der Zersetzung des Serpentins gebildet zu haben scheint.

Die Analyse lieferte folgendes Ergebniss:

Ziegellehm, auf Serpentin gelagert, von der Ziegelhütte zwischen Erbendorf und Thumsenreuth.

	CX.
Kieselerde	46,55
Thonerde	24,60
Eisenoxyd	11,34
Bittererde	Spur
Kali	1,13
Wasserverlust bei 100° C.	7,00
Glühverlust (Wasser u. org. Substanzen)	9,25
	99,87

Daraus geht mit Bestimmtheit hervor, dass dieser Thon nicht durch Verwitterung des Serpentins entstanden sein kann, sondern vielmehr nur als ein Anschwemmungsprodukt aus dem benachbarten granitischen Gebirge betrachtet werden muss, weil Bittererde fast ganz fehlt.

Der gewöhnliche Serpentin unseres Gebirges besitzt in mehr oder weniger reinen, nicht magnetischen Stücken ein specifisches Gewicht von

2,633 bis 2,639,

besteht jedoch nicht aus gleichmässiger Mineralsubstanz, sondern aus einer in dünnsten Blätt-

chen in geringerem oder höherem Grade durchscheinenden Grundmasse, in welcher dunkelgrüne und schwärzliche Kügelchen oder erdig-staubige Theilchen oder dunklere und hellere Streifchen und Putzen theils einzeln zerstreut, theils nach gewissen Richtungen an- und nebeneinandergereiht, meist aber zu grösseren Partieen vereinigt eingeschlossen sind. Daher rührt das fleckige, geflammte, geaderte und gestreifte Aussehen, welches die meisten gemeinen Serpentine zeigen und welches auf einen Ursprung aus früher vorhandenen, gemischt zusammengesetzten Gesteinsarten hinweist. Nur wenige Partieen, namentlich solche von heller und gleicher Farbe, welche zuweilen wie auf Klüften ausgeschieden vorkommen, sind homogene Massen. Eine ausgezeichnet schöne, durchscheinende, gelblich gefärbte Serpentinvarietät kommt in ziemlich grossen Partieen im Urkalke von Babing vor. Es ist diess die von Flurl als Bildstein bezeichnete Masse. Ich habe an letzteren, sowie auch an den gefleckten Varietäten mittelst dünngeschliffener Blättchen durch das Stauroskop ihre optische Zweiachsigkeit bestimmt erkennen können. Ebenso fand ich den steten Begleiter des Serpentins, den Chrysotyl, optisch zweiachsig. An accessorischen Beimengungen ist unser Serpentin äusserst arm, wenn Chrysotyl und Pikrolith, die nur eine Modifikation der Serpentinmasse sind und selten in irgend einem Serpentin ganz fehlen, abgerechnet werden. Adern von Chrysotyl mit stets zu den Wandungen senkrecht stehenden Fasern kommen besonders prachtvoll zu Winklarn, Haupersreuth und am Steinhag bei Obernzell vor. Bei weitem am häufigsten ist ausserdem das Magneteisen. Es ist sowohl in feinen Körnchen und Kryställchen in der Masse zerstreut, als auch auf Spalten, in oft derben Platten (Föhrenbühl bei Erbendorf), ausgeschieden. Dieser Beimengung verdankt der Serpentin seine polarisch-attraktorischen Eigenschaften.

Der polarische Magnetismus der Serpentinfelsen wurde beinahe an allen Punkten konstatirt, wo Serpentin zu Tage tritt. Doch sind die Erscheinungen meist so verwickelter Art, dass es schwer hält, die Gesetzmässigkeit der Vertheilung des Magnetismus zu erkennen.

Die magnetisch-polarische Eigenschaft des Serpentins wurde von Fichtel[1]) entdeckt (1794), jedoch erst durch v. Humboldt[2]) in den Kreis einer sehr ausführlichen wissenschaftlichen Erörterung gezogen. v. Humboldt hatte den polarischen Magnetismus des Serpentins an einem von ihm zuerst geheim gehaltenen Orte in oder an dem Fichtelgebirge aufgefunden und die Behauptung aufgestellt, dass diese Eigenschaft nicht durch eine Beimengung von Magneteisen hervorgerufen werde. v. Flurl vermuthete, dass dieser Magnetfels der Serpentin bei Erbendorf sein könnte, und veranlasste Reiner[3]) zu einer Untersuchung desselben. Es fand sich, dass in der That dieser Serpentin sowohl anstehend auf dem Gebirgsrücken, als auch in lose umherliegenden Blöcken viele Anziehungspunkte besass, dass aber eine Gesetzmässigkeit bezüglich der Lage der Achsen sich nicht herausstellte. v. Flurl[4]) untersuchte dann später selbst denselben Erbendorfer Serpentin und bestättigte die Unregelmässigkeit der Vertheilung der Polarität, indem auf ein und derselben Fläche des Felsens zuweilen kaum in Entfernung von wenigen Zollen sich beide Pole zeigen, und so abwechselungsweise auf einer langen Strecke. An Stellen, wo der Serpentin ganz rein war, bemerkte man nie eine Polarität, sondern nur an jenen Orten, wo sich Hornblende (d. h. Bronzit) beigemengt zeigte. Es entstand nun eine Streitfrage, welche lange Zeit lebhaft geführt wurde, was die Ursache des Polarmagnetismus sei, bis Bischof[5]) zuerst an dem inzwischen bekannt gewordenen Magnetberg Al. v. Humboldt's, an dem Heidberge bei Zell im Fichtelgebirge, die Abhängigkeit des polarischen Magnetismus von der Anwesenheit des Magneteisens faktisch nachwies. Bezüglich der Vertheilung

[1]) Fichtel, Mineralogische Aufsätze, Wien 1794, S. 223.

[2]) Allgemeine Literatur-Zeitung, Jena 1796, Intelligenzblatt Nr. 169, S. 447, und 1797, Nr. 38, S. 323; Nr. 68, S. 564, und Nr. 87, S. 722.

[3]) Münchener Taschenkalender 1798 und v. Moll's Jahrbuch der Berg- und Hüttenkunde, III, S. 1799. 301.

[4]) Über d. Gebirgsformat. der churpfalzbayer. Staaten, 1805, S. 42.

[5]) Physikalische Beschreibung des Fichtelgebirges, S. 193 f., und Schweigger's Journal für Phys. und Chemie, ält. Reihe, XVIII, 1816.

des Polarmagnetismus in den Felsmassen hatte zwar Bischof feststellen zu können geglaubt, dass am Heidberg der Nordpol an der nordwestlichen, der Südpol an der südöstlichen Seite des Berges liege, entsprechend der Streichlinie des Gesteins von Südwest nach Nordosten, in welcher Richtung die neutrale Zone liege; jedoch konstatirt auch er die Unregelmässigkeit der Vertheilung des Magnetismus. Durch die neuesten und sorgfältigen Untersuchungen Reich's[1]) endlich an demselben Serpentinfelsen wurde erkannt, „dass die Bergkuppe, welche aus Magneteisen-haltigem Serpentin besteht, polarmagnetisch sei und auf die Magnetnadel schon in grösseren Abständen eine sehr wesentliche Einwirkung ausübe, dass aber trotzdem diesem Heidberg keine eigentliche Polarität zugeschrieben werden kann".

Ich habe ähnliche Untersuchungen an der mächtigen Serpentinkuppe des Föhrenbühls bei Erbendorf, welcher vorn erwähnt wurde, angestellt und gefunden, dass die Serpentinfelsen theils auf Kluft-ähnlichen Adern derbe Magneteisenplatten, welche nach allen Richtungen das Gestein durchziehen, hauptsächlich aber nach den in dieser Gegend vorherrschenden Spaltungslinien nordwest-südöstlich und südwest-nordöstlich auftreten, in grosser Menge enthalten, theils in ihrer Gesteinsmasse selbst kleine Magneteisentheilchen umschliessen. Alle die Magneteisenmassen, welche auf Klüften ausgeschieden sind, zeigen Polarmagnetismus in hohem Grade, besonders jene, welche in senkrechten Platten nahe in meridionaler Richtung durch das Gestein setzen; weniger stark ist die polare Anziehung auf anderen Platten von mehr ost-westlicher und flacher Lage. Bei manchen deutlich plattenförmig ausgebreiteten Magneteisenadern erwies es sich, dass die ganze Fläche der Platte, je nachdem solche nach Norden oder nach Süden gewendet ist, entsprechende Polarität besitzt, so dass öfters der Fall beobachtet werden kann, dass an ganz nahe liegenden Stellen, je nachdem man die Magnetnadel der oberen oder der unteren Fläche näher bringt, entgegengesetzt polarische Anziehungen sich bemerkbar machen. Auch die in der Serpentinmasse eingeschlossenen Magneteisentheilchen, wenigstens die isolirbaren Krystalle, besitzen einen Polarmagnetismus. Denkt man sich nun eine Anzahl solcher magnetischer höchst unregelmässig gestalteter, theils stab-, theils plattenförmiger Körper voll Aus- und Einsprünge, mit Auszackungen oder Spitzen besetzt, und einzelner kleiner Magnetstückchen durcheinandergeworfen, sich theils berührend, theils durchdringend, theils in geringer Entfernung nebeneinander gestellt, so begreift sich von selbst, dass die ursprünglichen magnetischen Kräfte der einzelnen Stücke in dieser Verbindung wesentlich verändert werden, dass ihr Magnetismus theils aufgehoben, theils geschwächt werden wird. Durchdringen sich Adern, so kann, ähnlich wie beim Hufeisenmagnet, der Fall eintreten, dass die beiden Pole nicht an entgegengesetzten Seiten des Felsens, sondern auf gleicher Seite neben einander zum Vorschein kommen. Diese Betrachtung allein reicht hin, die beobachtete Unregelmässigkeit des Polarmagnetismus an Serpentinfelsen zu erklären. Es muss aber weiter wohl angenommen werden, dass die einzelnen des Magnetismus fähigen Magneteisentheilchen nach ihrer Entstehung die Polarität durch den Einfluss des Erdmagnetismus erlangt haben und dass demnach ihre Pole nach dieser ihrer ursprünglichen Lage und Richtung sich ausbildeten. Diese ursprüngliche Lage der Felsen ist jedoch durch vielfache Verrückungen gestört worden, wodurch zugleich auch die Magnete in den Felsmassen aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht wurden und mithin die Lage ihrer Pole nicht mehr in Ubereinstimmung zu stehen scheint mit ihrer jetzigen Richtung.

In einzelnen Adern von Magneteisen glaube ich durch direkte Beobachtungen die Spuren dieser Veränderung der Lage und der Stellung der Pole erkannt zu haben.

Bei Haupersreuth (LXX, 23) südlich von Floss steht ein kleiner Serpentinfels zu Tag, welcher sich durch seine deutliche Schieferung entsprechend der Streichrichtung des benachbarten Gneissgebirges auszeichnet. Diesen Serpentinschiefer durchschwärmen zahlreiche Adern von Magneteisen. Eine Anzahl derselben nimmt eine ziemlich senkrechte Lage und eine Richtung ein, welche zu der von Südwesten nach Nordost gerichteten Streichrichtung senkrecht steht. Hier zeigt sich nun sehr häufig — obwohl nicht ohne Ausnahme — auf der nach Nordwesten gewendeten Seite des Felsens Nordpolarität, auf der nach Südosten abdachenden

[1]) Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1863, S. 86.

Seite Südpolarität, entsprechend der Verrückung der Serpentinfelsmasse und der ursprünglich von Süden nach Norden gerichteten Magneteisenadern aus einer horizontalen und meridionalen Lage in eine steil aufgerichtete und von Südwesten nach Nordosten abweichende Stellung.

Es kommt nun noch hinzu, dass die fortwährenden Veränderungen, welche an den zu Tag ausgehenden Felsmassen vor sich gehen, und der Wechsel der Temperatur nicht ohne Einfluss auf die Umänderung der ursprünglichen Polarität geblieben sein können. So erklären sich dann alle die Unregelmässigkeiten in der Vertheilung des Magnetismus, wie sie an Serpentinfelsen wahrgenommen werden, vollständig.

Der Häufigkeit nach ist nach dem Magneteisen der Bronzit als Begleiter des Serpentins zu nennen. Er findet sich theils in grösseren, theils in kleineren blättrigen Aggregaten ohne regelmässige Umrisse mit der Serpentinmasse dicht verwachsen. Ein Theil dieser Einschlüsse zeigt die charakteristischen grossen, gestreiften und gekrümmten Spaltungsflächen mit bräunlichem, Perlmutter-ähnlichem Glanze, wie z. B. ein Serpentin von Waldau bei Vohenstrauss (LXXII, 23, Schloss), zu Weiding unfern Schönsee (LXV, 31, 9), von Waldthurn (LXXIII, 23, 10. 11), von Seugenhof am hohen Bogen (LVII, 44, 14); ein anderer Theil neigt sich durch seine lichte glanzlose Farbe und durch den mehr fasrigen Bruch dem Schillerspathe und Diallag zu. In dem Serpentin von Winklarn ist der Bronzit in Talk umgewandelt. Ähnlich zeigen sich auch der hellfarbige, grünliche, optisch zweiachsige Glimmer, in weniger häufigen Fällen Chloritblättchen und schuppige und dichte Aggregate von Talk dem Gestein, wiewohl im Ganzen nicht selten, doch nicht überall eingesprengt. Als mehr oder weniger vereinzelt vorkommende Beimengungen sind noch anzuführen: Diopsid (bei Vohenstrauss, LXXII, 24, 20) in grossen, feinstreifigen, grünlich-weissen Aggregaten; Strahlstein mit Asbest (an mehreren Punkten, namentlich bei Erbendorf); Enstatit (am hohen Bogen); ein dem Pyrallolith zunächst nahe verwandtes Mineral (bei Neukirchen beim heiligen Blut, LIII, 44, 4); Magnesit (bei Erbendorf, LXXXII, 15, 48, und Wildenau, LXXIX, 21, 9½); Halbopal auf Klüften (bei Erbendorf, LXXXII, 15, 54) und hier und da Kalkspath. Nur an einem Fundorte umschliesst der Serpentin röthliche Granaten: bei Grossgsenget (XXIX, 69, 2) östlich von Waldkirchen.

In dem Passauer Gebirge, am Steinhag unfern Obernzell, kommt noch eine eigenthümliche Vereinigung des Serpentins mit körnigem Kalk vor, der sogenannte Ophicalcit, welcher später bei Besprechung des Urkalkes ausführlicher beschrieben werden soll.

Nach den Bestimmungen, welche ich Herrn Professor Sandberger verdanke, enthält der Serpentin bei Erbendorf, Guglöd, Winklarn und Grossgsenget partieenweise auch Picotit, einen Chromeisenpleonast, der den Olivinfels kennzeichnet.

Die neuesten Untersuchungen Sandberger's[1]) über den sogenannten Olivinfels machen es wahrscheinlich, dass manche Serpentine als Umwandlungsmassen des Olivinfelsens angesehen werden müssen. Sandberger glaubt, alle Serpentine, welche Pyrop, Bronzit, Chromdiopsid und Picotit enthalten, müssten aus Olivingesteinen entstanden sein, da nur in diesen jene Körper primitiv vorkommen. Ich habe eine Reihe von Serpentinen des Waldes Sandberger zur Untersuchung vorgelegt und bei den meisten derselben, namentlich bei jenen von Erbendorf, Guglöd, Winklarn und Grossgsenget, in denen er auch jetzt noch Picotit erkannte, erklärt er sich für obige Annahme; den Serpentin vom Seugenhof am hohen Bogen hält er für ein Umwandlungsprodukt aus Enstatitfels. Da nun viele unserer Serpentine des Waldes Bronzit oder Diopsit enthalten, so gehören sie vorherrschend in diese Kategorie der Gesteine. Indess kann ich aus den Lagerungsverhältnissen und ihrer Verbindung mit Hornblendegestein und krystallinischem Kalk bei vielen derselben nur eine mit letzteren gleichzeitige Ent-

[1]) Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie und Petrefaktenkunde, 1866, S. 392.

stehung annehmen, deren Wahrscheinlichkeit übrigens durch das Auftreten des Chrysotyls, der denn doch keine Pseudomorphosenbildung darstellt, erwiesen ist.

Eine an mehreren Stellen beobachtete und in grösseren Massen vorkommende Felsart stellt eine dem Speckstein gleichkommende Substanz dar. Wir wollen dieses weiche, mit dem Nagel ritzbare, fettig anzufühlende, pelzige, schmutzigbräunlich- und grünlich-weisse Gestein Talkgestein nennen.

Zum grossen Theil ist dasselbe durch eine Zersetzung des Serpentins entstanden. In einzelnen Theilen bemerkt man zuweilen noch die Spuren des fasrigen Gefüges von Chrysotyladern, welche nach der Umänderung ganz in die Masse des übrigen Talkgesteins übergegangen sind. Es tritt meist in derben Massen, ohne Spur einer Schieferung auf. Nur bei Wildenau (LXXIX, 22, 14⅝) erscheint es auch in Form eines porösen, luckigen Gesteins, dessen zahlreiche Porenräume dicht mit kleinen Quarzkryställchen bedeckt sind. Es ist eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit des Gesteins, dass seine Masse, obwohl ursprünglich so weich, selbst durch nicht sehr hohe Temperaturgrade eine bedeutende Härte annimmt, obwohl es völlig unschmelzbar ist. Durch alle diese Eigenschaften schliesst es sich zunächst an den Topfstein, der in einem ähnlichen Verhältnisse zum Chloritschiefer zu stehen scheint, wie unser Talkgestein zum Serpentin.

Am ausgezeichnetsten tritt das Talkgestein bei Erbendorf und Wildenau (LXXIX, 21, 9, 22, 12 u. 14⅝) unfern Neustadt a./Wn. mit Magnesit und Talk in eingesprengten Partieen hervor, auch bei Tittling (XXIX, 58, 2), wo es mit Chloropal vermengt vorkommt und aus hornblendigem Gestein entstanden zu sein scheint, bei Ahrnschwang (LIV, 39, 19) am Fusse des hohen Bogen mit Spuren von Chrysotyladern, bei Röhrenbach unfern Waldkirchen (XXIX, 62, 8) als grünlich-graues Gestein, bei Winklarn (LXII, 28, 6) als offenbares Zersetzungsprodukt des Serpentins und endlich bei Schönkirch unfern Tirschenreuth (LXXX, 23, 25), woselbst das weiche, leicht schneidbare Material behufs Herstellung von Uhrgewichten und dergleichen in kleinen Quantitäten gegraben und verwendet wird, findet man dasselbe. Als ein weiteres Zersetzungsprodukt des Serpentins, namentlich der lichtfarbig ölgrünen Varietät im körnigen Kalke, ist der Gymnit zu bezeichnen. Er ist durch allmählige Übergänge mit dem Serpentin unmittelbar verbunden und bildet sich wie dieser in zerrissenen Putzen im körnigen Kalke, besonders am Steinhag und überhaupt, wo Urkalklager mit Serpentin auftreten. Der Gymnit von Passau ist gelblich gefärbt, halbdurchscheinend und aus Serpentin dadurch entstanden, dass Eisenoxydul und etwas kieselsaure Bittererde aus der Verbindung aus- und dafür Wasser eingetreten ist.

Der typische Serpentin erlangt innerhalb unseres Gebirges in der Umgebung von Erbendorf seine ausgedehnteste Verbreitung, sowohl in der Richtung gegen Grötschenreuth, als nach Thumsenreuth und Plaern. Erbendorf selbst steht grossentheils auf Serpentin; dann tritt derselbe oberhalb auf beiden Seiten des Naabthales zu Tag, westlich am Kührangen, östlich am Naabberg und Kellerrangen, von wo er sich zum Föhrenbühl bei Grötschenreuth erstreckt. Eine kleine isolirte Kuppe geht bei Biengarten zwischen Chloritschiefer zu Tag. In der Richtung nach Plaern erhebt er sich vor der Naabbrücke im Lausenbühl, dann jenseits derselben im Kühstein und dehnt sich über die Schweisslohe, die Erzäcker, das Steinholz bis zum Kirchbühl, Krumm- und Kronberg bei Thumsenreuth aus.

Weiter zeigt sich Serpentin an mehreren Punkten des Auerberges bei Wildenau (LXXIX,

21 und 22) im Anschluss an das Talkgestein von Schönkirch, dann bei Floss unfern St. Nicolaus und gegen den Plankenhammer zu (LXXVI, 23, 53), wie schon erwähnt, bei Haupersreuth (LXXV, 23), bei Hermannsreuth unfern Bärnau (LXXXI, 28), hier überall in Verbindung mit Hornblende-haltigem Gestein, ebenso bei Waldau (LXXII, 23) unfern Vohenstrauss, in der Nähe von Eslarn (LXIX, 30, 2); dagegen in der Nähe von Granulit an mehreren Punkten bei Schönsee (LXV u. LXVI, 30 u. 31), unfern Oberviechtach bei Gutenfürst (LXVI, 26) und bei Burghardsberg (LXV, 26), bei Murach und Rottendorf (LXIII u. LXIV, 25 u. 26). Sehr bemerkenswerth ist das Auftreten eines kleinen Serpentinlagers bei Feistelberg auf den Ödäckern (LXVIII, 19) nördlich von Wernberg und zwischen Uckersdorf und Rackau (LXI, 24), innerhalb des Gebiets des bunten Gneisses, welcher sonst mit keinem Gesteine dieser Art in Verbindung zu stehen scheint.

Südwärts reihen sich an die Vorkommnisse von Murach jene bei Denglarn (LXI, 25), am Aschathal in der Nähe des Frauenhäusel (LX, 26), am Grubhof westlich von Biberbach (LXI, 32, 4), bei Schönthal östlich von Rötz (LIX, 32), bei Winklarn (LXII, 28 und 29), sowie das bereits von Flurl erwähnte, allerdings sehr beschränkte Vorkommen zwischen Regen und Zwiesel an. In grösserer Ausdehnung und an mehreren Punkten bricht Serpentin meist am Rande der grossen Kuppe von Hornblendegestein am hohen Bogen zu Tag. Man findet ihn in mehreren Zügen in der Brünst oberhalb des Eigenhofs bei Rimmbach (LIII, 42, 12) und am Fusse des Dausing-Riegels, am Kager und östlich von Lamberg südlich und südöstlich von Neukirchen am heiligen Blut und in einigen Kuppen bei Seugenhof und Warzenried nördlich von Neukirchen am heiligen Blut, am Klöpfelsberg bei Furth (LVII, 41, 7), bei Grossaign (LVII, 42, 2) daselbst. Auch schliesst sich hier zunächst ein Serpentin-artiges Gestein von Dalking (LV, 37, 17) an. Im ganzen südlichen Gebirge tritt diese Gebirgsart nur in vereinzelten Kuppen auf, so z. B. im Klingenbrunner Walde im Schwarzkoth bei Guglöd (XXXIX, 58, 4), wo dieselbe beim Wegbau vollständig aufgeschlossen wurde, in ganz isolirter Kuppe bei Hilm im Schwarzacher Hochwalde (XLI, 40, 1) mit Schillerspath-ähnlichen Beimengungen, bei Neureuth unfern Wolfstein (XXXII, 61) in schön gebänderter Varietät mit Chrysotyl, bei Grossgsenget unfern Waldkirchen (XXIX, 69, 2) mit röthlichen Granaten, welche dicht mit dem Serpentin verwachsen sind und endlich zwischen Seyersdorf und Strasskirchen unfern Passau (XXV, 60, 1). Schliesslich erinnern wir an das Vorkommen des Serpentins mit körnigem Kalk gemengt (Ophicalcit) an fast allen Orten, wo letzterer im Gneissgebirge eingelagert ist.

X. Talkschiefer.

§. 9. Talkschiefer ist nur in der Umgebung von Erbendorf neben Serpentin und Chloritschiefer, gleichsam deren Verbindung vermittelnd, entwickelt, ohne aber jene Ausdehnung zu erlangen, dass man sie selbst auf Karten von grossem Maassstabe ausscheiden könnte. Sie sind daher auf unserer Karte mit unter dem Chloritschiefer einbegriffen. Der Talkschiefer erscheint hier als dünn- und uneben schiefriges, sehr weiches, pelziges, grünliches Gestein, welches einestheils in Serpentin, anderentheils in Chloritschiefer verläuft.

Die Gehänge am Naabthalrande oberhalb Erbendorf lassen hier und da diesen talkischen Schiefer beobachten. Bei Hopfau enthält derselbe Talkspath und Schwefelkies in grosser Menge.

XI. Chloritschiefer.

§. 10. Wichtiger ist der Chloritschiefer, obwohl auch er sich innerhalb unseres Gebirges auf zwei sehr kleine Verbreitungsgebiete beschränkt, nämlich auf jenes bei Erbendorf im Norden und das bei Rittsteig im Südosten des hohen

Bogen. Der Chloritschiefer unseres Gebirges ist ein meist ziemlich dichtes, deutlich, aber selten ebenflächig spaltendes, dunkelgrünes, weiches Gestein, dessen Hauptbestandtheil in feinen Schüppchen verwebter, selten in grösseren Blättchen ausgebildeter, optisch einachsiger Chlorit[1]) ausmacht. Der Bruch desselben ist schuppig, unregelmässig schiefrig, nur wo Quarz als Beimengung auftritt, vollkommen blättrig. Diejenigen Varietäten, bei welchen der Chlorit so innig verfilzt ist, dass das Gestein dem Dichten sich nähert, schliessen sehr häufig kleine, aber wohlausgebildete Krystalle von Magneteisen und grössere Krystalle von gelblichem Magnesit, sowie grosskrystallinische Partieen von Rauten- und Braunspath (Dolomit) ein. Sehr häufig nimmt das Gestein Quarztheile in sich auf, welche in Lamellen sich ausscheiden, häufiger aber in kleinen linsenförmigen Körnchen, ja selbst in grösseren Linsen auftreten und dem Schiefer ein gestreiftes oder im letzteren Falle ein geflecktes, Gneiss-artiges Aussehen verleihen. Diese Ähnlichkeit mit Gneiss wird noch ganz besonders vermehrt, wenn, wie am Frauenberg bei Grötschenreuth, zu dem Quarz sich noch Feldspath in ziemlich ansehnlicher Menge als Gemengtheil hinzugesellt. Es entsteht dadurch ein sehr schön gefleckter Schiefer, bei welchem die Farbenkontraste des dunkelgrünen, oft in grösseren Schuppen ausgebildeten Chlorits, des blendend weissen oder röthlichen Feldspaths und des weissen oder graulichen Quarzes besonders in's Auge fallen. Solchen Quarz und Feldspath in reichlicher Menge führenden Chloritschiefer kann man wohl passend Chloritgneiss nennen.

Sehr ausgezeichnet sind die Einschlüsse von Strahlstein im Chloritschiefer am Frauenberg bei Erbendorf. Der Strahlstein bildet grosse Klumpen von theils innig aneinander schliessenden, feinstrahligen krystallinischen Massen, theils deutlich ausgebildeten Krystallen zwischen Chloritblättchen oder weissem Talk.

Im quarzreichen Chloritschiefer stellen sich nicht selten auch Epidot-Beimengungen ein. Der Epidot erscheint hier mit Quarz innigst vermengt streifenweise zwischen den Chloritlagen und ist zugleich auch in einzelnen Hohlräumen auskrystallisirt. Als eine Seltenheit ist noch die an einem Punkt beobachtete Einmengung von Kupferkies nach Art des Magneteisens zu erwähnen, welche sich leicht an dem reichen Malachitüberzug des zu Tag anstehenden Gesteins verräth (LXXXII, 15, 41).

Ausser den zwei kleinen Verbreitungsgebieten des Chloritschiefers zeigen sich noch hier und da Gesteine in geringer Mächtigkeit, welche mit Chloritschiefer wenigstens grosse Verwandtschaft besitzen, ohne vollständig damit übereinzustimmen. Dahin gehören gewisse Schichten am Mühlbühl bei Tirschenreuth, ähnliche Gesteine an der Wendernermühle bei Bärnau, ein Glimmer-, Quarz- und Feldspathführendes Gestein von Schwarzenbach bei Tirschenreuth (LXXXI, 25, 33) und bei Iglersreuth unfern Bärnau. Von dem kleinen Chloritschiefergebiet im Südosten des hohen Bogens ist nur zu bemerken, dass der Schiefer daselbst ein sehr mächtiges Lager von körnigem Kalke einschliesst und ziemlich häufig Epidot auf Klüften ausgeschieden enthält.

XII. Quarzige Gesteine.

§. 11. Die ihrer Hauptmasse nach aus Quarz bestehenden Gesteine des ostbayerischen Gneissgebirges, welchen sich petrographisch sehr ähnliche Gebilde des

[1]) Nach der Werner'schen, nicht G. Rose'schen Bezeichnungsweise.

Glimmerschiefer- und Urthonschiefergebiets unmittelbar anschliessen, bieten trotz der Einfachheit ihrer Zusammensetzung eine grosse Mannichfaltigkeit in ihrem petrographischen Verhalten und in ihrer Lagerungsweise. Nicht nur, dass durch Beimengungen verschiedener Mineralien in grösserer oder geringerer Fülle gewisse Modifikationen bewirkt werden, auch die Textur des Quarzgesteins unterliegt mannichfachem Wechsel vom Dichten bis zum Dünnschiefrigen und Körnigen; ebenso verschieden zeigt sich dasselbe in der Lagerung, indem es bald in deutlichen gleichförmigen Zwischenlagen im Schiefergebirge, bald in wohlausgebildeten Linsen oder in unregelmässigen Putzen und Nestern, bald auf mächtigen, weit in's Feld streichenden Gängen für sich oder in Vereinigung mit mancherlei Mineralien und Erzen (auf Erzgängen) oder auch in dünnen Schnüren und Adern, welche Gneiss und Granit durchschwärmen, auftritt. Nimmt man hinzu, dass fast alle bisher besprochenen Gesteinsarten in quarzreichen Abänderungen vorkommen, bei denen mit Zurücktreten der übrigen Bestandtheile der Quarz die Oberhand erhält (z. B. quarziger Gneiss, quarziger Granulit u. s. w.), so dehnt sich der Umfang der hierher gehörigen Gebilde in's Grosse aus. Von diesen quarzreichen Gesteinen, die bereits im Vorausgehenden besprochen wurden, soll aber hier nicht weiter die Rede sein. Es lässt sich jedoch daraus ungefähr der Umfang überblicken, in welchem die quarzigen Gesteine unseres Gebiets auseinandergehen.

Der gewöhnliche Quarz als die Hauptsubstanz aller Quarzgesteine erscheint in fast allen möglichen Modifikationen krystallisirt, in krystallinischen und dichten Massen. Diesen schliessen sich zuweilen Bergkrystalle (wasserhell, braun [Rauchtopas], gelblich [Citrin] oder violblau [Amethyst]), Eisenkiesel und Hornstein an.

Dazu gesellen sich nun als untergeordnete Beimengungen, am häufigsten in den schiefrigen und linsenförmigen Quarzmassen, der weisse, optisch zweiachsige Glimmer, selten solcher von dunkler Färbung, dann in gewissen Varietäten Chlorit oder, was sich wegen innigster Vermengung der Substanzen häufig nicht sicher entscheiden lässt, Hornblende, wodurch eine ganze Reihe dunkelfarbiger Quarzgesteine entsteht. Diesen ähnlich sind dann auch jene, welche neben Quarz wesentlich Epidot (Epidosit), seltener Vesuvian, vielleicht zuweilen auch Granaten enthalten.

Dass auch der Feldspath in verschiedenen Abänderungen häufig sich einstellt, bedarf kaum einer Erwähnung, da wir vorher die so häufigen Übergänge der normalen Feldspath-führenden Gesteine in quarzige erwähnt haben.

In den allermeisten Fällen hält es aber sehr schwer, die Natur dieser Beimengungen genau zu bestimmen, weil sie so dicht und innig mit der Quarzmasse verwachsen sind, dass es unmöglich ist, sie mechanisch zu isoliren. Doch kommt uns hier die Na ur selbst mit einem Hilfsmittel des Erkennens entgegen. Alle Quarzgesteine mit reichlichen Beimengungen zeigen nämlich auf ihrer verwitterten Oberfläche eine mehr oder weniger starke Zersetzung der nicht quarzigen Beimengungen. Dadurch entsteht eine meist weiche und helle als die Hauptmasse, oft durch Eisen rostbraun gefärbte Überrindung des Quarzgesteins, de sen Aussenseite zugleich eine sandig-rauhe Beschaffenheit gewinnt. An diesen Zersetzungsprodukten, welche nach der Art der Gemengtheile sowohl substanziell verschieden als auch in verschiedenem Grade weit ausgebildet sind, und an den durch diese theilweise Auflösung des Gesteins oft isolirt hervortretenden Mineralien der Verwitterungsrinden gelingt es zuweilen, die beibrechenden Einmengungen näher zu bestimmen.

Nach dem vorwaltenden Mineral, welches in solcher Art mit Quarz verbunden auftritt, lassen sich nun eine Reihe von Modifikationen der Quarzgesteine unterscheiden, bei welchen es genügen dürfte, weil sie stets nur in sehr untergeordneter Weise in unserem Gebirge vorkommen, ihrer hier nur kurz Erwähnung zu thun.

Man kann sie in zwei Gruppen theilen: in hellfarbige mit Glimmer oder Feldspath in der Beimengung, und in dunkelfarbige, welche Chlorit, Hornblende, Epidot, Vesuvian, Granat oder Schörl führen. Gemeinschaftlich ist ihnen ein meist feinkörnig-krystallinisches Gefüge und das Vorkommen in Zwischenschichten, auf Lagern und in Linsen.

Zu den hellfarbigen gehört der

Glimmerquarzit,

welcher besonders in der Glimmerschieferformation grosse Wichtigkeit durch die Übergänge in Quarzitschiefer erlangt, und der

Feldsteinquarzit

welcher einestheils an die Granulite grenzt, anderentheils aber in das Pfahlgestein, den Hölleflint, verläuft, wie schon früher dargestellt wurde.

Unter den dunkelfarbigen haben wir besonders die Chlorit-haltigen Gesteine, den

Chloritquarzit,

hervorzuheben, welcher nicht nur innerhalb der Phyllit- oder Urthonschieferformation eine wichtige Rolle spielt, sondern auch in dem Gneissgebiet an manchen Stellen beobachtet wurde, so z. B. am Mühlbühl bei Tirschenreuth, an der Wenderner Mühle unfern Bärnau, bei Dürnkonreuth daselbst. Häufige Einsprengung von Schwefelkies ist dieser wie fast allen folgenden Modifikationen eigen.

Noch häufiger sind die Hornblendequarzite, dunkelgrüne, Schwefelkiesreiche, durch ihre ungemein grosse Härte ausgezeichnete Gesteine, welche in fast allen Zonen Hornblende-haltiger Gebirgsarten hier und da meist in Linsen auftauchen und in ausgewitterten Blöcken über die Oberfläche ausgestreut sind. Es sei nur beispielsweise das Randgebirge zwischen Erbendorf und Neustadt a./Wn. genannt, wo man solchen Felsarten häufig in Blöcken und Brocken begegnet; ebenso in der Gegend nördlich von Waldthurn, und überall zerstreut, wie bei Klingenbrunn (XXXVIII, 57, 3), bei Neulust unfern Hengersberg (XXX, 47, 6), bei Lalling (XXXIV, 51, 1) und an anderen Orten. Seltener sind die Epidot-führenden Quarzite oder die sogenannten Epidosite, welche sich durch hellgrüne Farbe und dadurch auszeichnen, dass meist neben dem in der Quarzmasse zerstreut eingemengten Epidot Krystalle desselben auf Klüften mehr oder weniger deutlich ausgebildet zu finden sind. Solche Varietäten halten sich immer in der Nähe der hornblendigen Gesteine, wie z. B. am Nicolausberg bei Floss, am Auerberg bei Wildenau, an mehreren Stellen bei Tirschenreuth, bei Dürnkonreuth und Iglersreuth, am Krähenhaus (LXXX, 23), an der Beudelmühle (LXXIX, 22), bei Plössberg (LXXIX, 23), bei Scherreuth unfern Neustadt a./Wn. (LXXVII, 18, 3), bei Abtschlag (XXXVII, 53, 1), im südlichen Gebirge in der Gegend von Grafenau und Wolfstein, bei Kirchdorf, Augrub, Kirchberg, Grafenhütt und an anderen Orten.

Ähnlich verhalten sich die Vesuvianquarzite und die Granatquarzite, welche theils durch die hellgrünlichen, theils röthlich-braunen Farbenabände-

rungen sich kenntlich machen. Ihre strenge Scheidung ist oft sehr schwierig. Ausgezeichnete Beispiele des Vorkommens solcher Gesteine finden wir am Mühlbühl bei Tirschenreuth, bei Wildenau (LXXIX, 21, 2 und 4), am Fuchsberg bei Pleistein, bei Hauxdorf südlich von Erbendorf, bei Stöckarn und Eixendorf unfern Rötz (LVIII, 28, 1 und 6), am Schafhübel bei Waidhaus (LXX, 30), bei Breitenried (LXIII, 33, 7), bei Lengau unfern Waldmünchen (LVIII, 36, 13), bei Arnbruck (L, 45, 1), bei Minsing unfern Aicha (XXVII, 56, 2) und an anderen Orten. Einmengungen von Schörl im Quarzit, wie solche neben Schörlgneiss bei Plössberg vorkommen, erinnern an gewisse Greisen. Dieses Schörlgestein zeigt sich jedoch nur in höchst untergeordneter Weise.

Ausser den soeben angeführten accessorischen Bestandtheilen vieler Quarzite sind aber weiter als häufige Begleiter des Gesteins noch folgende zu nennen:

Steinmark, ein weisses, zum Theil ziemlich festes, derbes, zum Theil kreideweiches, fast erdiges, wasserhaltiges Thonerdesilikat, von welchem die an verschiedenen Orten vorkommenden Massen zwar unter sich nicht ganz genau, aber doch im Gesammtverhalten mit den gewöhnlich unter diesem Namen bezeichneten Mineralien übereinstimmen. Sie nähern sich, indem manche weich und in Salzsäure theilweise löslich sind, ohne jedoch eine Gallerte zu bilden, dem Kollyrite oder in jenen Varietäten, welche im feuchten Zustande eine bildsame Teigmasse darstellen und der Einwirkung der Salzsäure widerstehen, dem Kaolin. Die grössere Menge dieser Thonarten jedoch besteht aus an sich im Wasser nicht plastisch werdendem Thonerdesilikat, welches zerrieben in bildsamen Zustand übergeführt werden kann, aber beim Anfühlen eine gewisse Rauhheit behält. Es stellen sich daher diese selbst als Verkittungsmassen breccienartiger Quarzgesteine sehr häufig in unserem Gebirge auftretenden Substanzen in die Mitte der überaus mannichfachen und in ihrer Mischung nicht übereinstimmenden Steinmarkarten, neben Kaolin und Kollyrit.

Es ist diese Substanz gerade desshalb besonders interessant, weil sie eine der wenigen ist, welche mit dem Pfahlquarz häufig in Verbindung tritt und dadurch eine grosse Ausbreitung gewinnt. Nicht selten übernimmt sie die Rolle einer Teigmasse, in welche meist sehr scharfkantige Stücke von Quarz eingebacken sind. Solche Breccien gehen in das sogenannte Quarzbrockengestein über. Dieses besteht aus Quarzstückchen, welche wiederum durch Quarz oder auch durch dieses Steinmark verkittet sind. Oft bestehen grosse Strecken des Pfahls aus solcher Breccie, wie am Hirschenstein bei Bodenwöhr, am Schwärzenberg daselbst; ebenso findet man am Weissenstein bei Regen Übergänge in Quarzbrockengestein. Auch auf anderen Lagerstätten von Quarz treten ähnliche Breccien hervor, wie z. B. bei Rötz (LVIII, 30, 2), bei Stallwang (XLIV, 34), in gelblichen Massen am Katzberg bei Cham, wie schon Flurl[1]) erwähnt, und an anderen Orten. Ist die Steinmarkmasse vorwaltend, so entstehen stellenweise aus deren Auflockerung weiche, leicht zersprengbare Breccien, welche, indem sie verwittern, manchmal um den sonst höchst sterilen Quarzfelsen einen der Vegetation wenigstens nicht ganz unzugänglichen Boden anschütten.

Neben dem Steinmark kommen namentlich bei Pfahlquarz Manganmineralien am häufigsten vor. Dieselben erscheinen meist als dünne, krustenförmige Überzüge auf Gesteinsklüften, seltener bilden sie Dendriten oder traubig-nierenförmig schalige Massen. Am häufigsten bestehen diese Mangananflüge aus einer Wad-ähnlichen Masse, aus Pyrolusit und Manganit, seltener nähert sich die Substanz dem Psilomelan. An mehreren Punkten verhalten sich die derben, nierenförmigen, schalig brechenden, blauschwarzen Rinden wie ein Gemenge aus Pyrolusit und Manganit, z. B. am Hedelberg (LXXXVI, 26, 4½) und auf dem Pfahl bei Wilting (L, 34) unfern Cham.

Als Seltenheit ist auch der Hausmannit anzuführen, welcher in krystallinisch-körnigen Klumpen südlich von Schirnding (XCII, 21, 25) aufgefunden wurde und in metallglänzenden

[1]) Beschreibung der Gebirge von Bayern, S. 320 und ff.

Blättchen im Quarz des Gaisberges (Katzberges) bei Cham[1]) und bei Pemfling (LIV, 33, 3) ebendaselbst auf Quarzgängen einbricht.

Eine dritte Beimengung zum Quarz, welche sich aber auf gewisse nur gangartig auftretende Massen beschränkt, ist der Eisenglanz in dünnen, Glimmer-ähnlichen Schuppen und Blättchen als sogenannter Eisenglimmer. Am mächtigsten und schönsten entwickelt ist diese Vergesellschaftung am sogenannten Gleisingerfels im benachbarten Fichtelgebirge. Von hier breiten sich ähnliche, aber minder reiche Quarzgangzüge durch das ostbayerische Grenzgebirge mit ähnlicher Zusammensetzung aus. Am südlichen Rande des Fichtelgebirges, bei Reichenbach, sind viele Quarzstücke von Eisenglimmer erfüllt, wie auch bei Siegritz unfern Erbendorf am Steinwalde. Auch am Randgebirge südlich von Erbendorf, z. B. bei Walpersreuth (LXXIX, 20, 12), bei Wurz (LXXVIII, 19, 33) unfern Windisch-Eschenbach führt der Gangquarz Einsprengungen von Eisenglimmer in reichlicher Menge. Sehr häufig trifft man denselben auch in den Quarzgängen des Tirschenreuther Waldes, z. B. beim Krähenhaus gegen Plössberg (LXXX, 23), bei Schönkirch daselbst, auch bei Plössberg selbst (LXXIX, 23), dann östlich bei Lonsitz unfern Tirschenreuth und bei Dürnkonreuth. Im südlichen Gebiete ist das Mineral seltener, doch fehlt es auch hier nicht, wie das Vorkommen im Quarze von Zwieselberg bei Zwiesel (XLII, 52, 1) und Spuren bei Reitbacher unfern Vilshofen beweisen. Von besonderer Wichtigkeit ist das Auftreten des Eisenglimmers auf den Flussspathgängen des Wölsenberges, weil dasselbe die Zugehörigkeit dieser Gänge zu derselben Gangformation der gewöhnlichen Quarzgänge anzudeuten scheint.

Vielleicht als Stellvertreter des Eisenglimmers zeigt sich Kibdelophan im Quarze bei der Hölle (LXXXV, 14, 0) und bei Alberting unfern Deggendorf (XXXVI, 44, 5).

Auch Schwefelkies trifft man zuweilen im Quarz eingeschlossen und in Folge der Zersetzung desselben Brauneisenstein und Stilpnosiderit, z. B. bei Grosskonreuth (LXXXIV, 27, 53), am Riethberg bei Achslach (XXXIX, 42, 10) und an anderen Orten. Ebenso stellt sich zuweilen Kupferkies ein, wodurch ein Übergang in eigentliche Erzgänge angebahnt wird. Solche Kupferkiese und deren Zersetzungsprodukte, das Kupferpecherz, wurden früher auf einem Quarzlager, wahrscheinlich einer Fortsetzung der bei Dreihacken im benachbarten Böhmen bebauten Kupfererzlagerstätten, bei St. Nicolaus unfern Mähring bergmännisch aufgeschlossen. Ähnliche Einsprengungen in spärlichen Partieen trifft man im Quarze am Südfusse des Keitersberges unfern Niederndorf (XLIX, 44, 1), am Lindberg bei Zwiesel (XLIV, 53), bei Geiersthal südöstlich von Viechtach (XLIV, 45, 5). Offenbar gehören hierher auch die Kupferkies-führenden Quarzgesteine des Schwarzenberges bei Kulmain.

Auch Graphit erscheint zuweilen als Beimengung in einzelnen Schuppen und derben Massen, wie z. B. bei Wurz unfern Neustadt a./Wn. (LXXVIII, 19, 33), bei Plössberg, Wildenau, Gössen, Wampenhof östlich von Neustadt a./Wn., am Schneeberg unfern Oberviechtach (LXIII, 30, 9).

Quarzige Mineralgangmassen.

Es ist hier die geeignete Stelle, auch der sogenannten Mineralgangmassen zu erwähnen, welche leider viel häufiger Quarz- als Erzgänge darstellen. Die Vergesellschaftung gewisser Mineralien, die Ähnlichkeit in der Streichrichtung, ja sogar das unmittelbare Verlaufen von sogenannten Erz- oder Flussspathgängen in reine Quarzgänge spricht deutlich für ihre geognostische Identität. Sehr merkwürdig sind aber auch die innigen Beziehungen, welche — namentlich im südlichen Gebirge — weiter zwischen solchen Erz- und Flussspathgängen mit ausgedehnten Hornstein- und Eisenkieselgangmassen bestehen, während letztere wieder in innigste Verbindung mit gewissen Porphyren treten und als deren Ab-

[1]) Ein Vorkommen, welches Flurl, Beschreibung der Gebirge von Bayern, S. 320, ausführlich beschreibt.

kömmlinge sich zu erkennen geben. Die Flussspathgänge von Bach unfern Regensburg werden in nordwestlicher Richtung von gewissen Hornsteingängen bei Altenthann ersetzt, welche stellenweise eine Porphyr-ähnliche Beschaffenheit annehmen und dadurch jenen Ausscheidungen gleich werden, welche die Pinitporphyrzüge im westlichen Regengebirge zu begleiten pflegen. Im Porphyr von Pingarten bei Bodenwöhr kehren auf zahlreichen Schnüren und Gangadern dieselben Mineralien der Flussspathgänge — Flussspath, Schwerspath und Hornstein — wieder, welche sofort in den eigentlichen Erzgängen bei Schwarzenfeld, offenbar als Fortsetzungen der südöstlichen Gangzüge, vorwalten und eine Anreicherung der Gänge an Erzen bewirkt zu haben scheinen. Demselben Zuge gehören auch die berühmten Flussspathgänge von Wölsendorf selbst an. Weniger sicher, aber doch sehr wahrscheinlich ist die Zugehörigkeit der Erzgänge von Erbendorf zu gleicher Gangformation anzunehmen. Zuverlässig hierher zu zählen ist der Schwerspathgang von Roggenstein bei Weiden, der Quarzgang mit Flussspath und Pseudomorphosen von Quarz nach Flussspathwürfeln bei Pottenhof unfern Winklarn (LXII, 27), vielleicht auch die Bleierz-führenden Gänge bei Voitsberg unfern Vohenstrauss, am Lamerberge bei Pleistein und wohl auch jener der Fürstenzeche bei Lam.

Ausser gewöhnlichem Quarz, welcher die Hauptmasse dieser Gänge ausmacht und theils derb, theils in stengligen Aggregaten, nicht selten auch auf Drusenräumen auskrystallisirt vorkommt, verdient vor Allem der rothe Jaspis oder Eisenkiesel hervorgehoben zu werden, welcher in dem Regengebirge eine grosse Rolle spielt und hier grossentheils den ganzen Gangraum ausfüllt. Es ist deutlich ein durch Eisenoxydbeimengung roth gefärbter Quarz, da Rotheisenstein nicht selten dabei vorkommt und gleichsam in die Quarzmasse übergeht. Auskrystallisirte Massen bestehen dagegen meist aus mehr oder weniger reinem Quarz ohne Beimengung von Rotheisensubstanz. Doch fehlen auch Krystalle von sogenanntem Eisenkiesel nicht und an mehreren Stellen wechseln schmutzigweisse, grauliche und gelbliche Jaspis-ähnliche Lagen und Streifen mit eisenrothen. An einer Stelle bei Altenthann fand sich auch blass-apfelgrün gefärbter derber Quarz, Chrysopras-ähnlich.

Dieser rothe oder buntfarbig gebänderte Kiesel bildet an den Flussspathgängen von Wölsendorf oft die der Gangwand zunächst liegenden Theile der Gangausfüllung und legt sich zuweilen auch in Lamellen mitten zwischen die Flussspathgangmasse. Dabei umschliesst der rothe Kiesel häufig breccienartig Fragmente Feldstein-ähnlicher Gesteine, von Quarz selbst und von Feldspath, wodurch ein scheckiges Gestein entsteht, welches grosse Ähnlichkeit mit manchen Porphyren besitzt, mit manchen Porphyrbreccien aber in der That übereinzustimmen scheint. Solche Kieselmassen ohne Flussspath durchziehen in zahlreichen Gängen das Regengebirge und legen sich hier so an die Pinitporphyre an, dass die Vermuthung gerechtfertigt erscheint, diese Gangmassen seien in Folge der Eruptionen der Porphyre entstanden. Manche Porphyre sind sogar von solchen Breccien begleitet oder werden, wie bei Pingarten, von Adern dieser Quarzmassen durchzogen.

Die eingeschlossenen, zuweilen ziemlich abgerundeten Gesteinsbrocken sind theils Thonstein-ähnlich, theils gleichen sie dem Feldsteinporphyr oder sie sind gleichsam zertrümmerte Kieselausscheidungen, die wieder zusammengekittet worden sind. Die Feldspaththeile stammen offenbar aus dem benachbarten Granite, von welchem in einzelnen Fällen selbst kleine Stückchen mit eingeschlossen werden. Sind solche meist rundliche und stets frisch aussehende Feld-

spathkörnchen reichlich beigemengt, so mehrt sich bei oberflächlicher Betrachtung die Ähnlichkeit mit Porphyr sehr.

Von dem Flussspathgang bei Bach, der selbst von ähnlichen Eisenkieselbildungen begleitet wird, breiten sich diese Gänge durch den Thiergarten des Donaustaufer Forstes aus, wo sie häufig zu Tag ausstreichen, z. B. am Kleinschmidt (XLV, 24, 3), am Seehof (XLV, 23, Weg), am Aspenbronner Jagdhäusl (XLV, 23, 11), bei Bruckbach und an der Himmelmühl (XLV, 25, 1, 2 u. 4), im Heilingholz daselbst (XL, 25, 7), am Zumhof (XL, 27, 11), an letzteren Orten in ausgezeichneten Konglomerat-ähnlichen Breccien, im Gerichtsschreiberschlag (XLIV, 24, 5), ferner bei Siegenstein zu Frauenhofen (XLVI, 25, 4) fast ganz porphyrartig, am Hauserhof (XLVI, 25, Feld), bei Adelmannstein (XLVI, 22, 4), bei Steinbach (XLVII, 25, 8), bei Erlbach unfern Regenstauf (XLVII, 21, 6). Dahin gehören ferner die Gangmassen bei Ibenthann (LI, 18, Ort), von Pösing (LIII, 30, 4) mit vielen Granitbrocken, ausgezeichnete Gangmassen am Wölsenberg (LXII, 19, 2) und die ähnlichen Quarzmassen von Löffelsberg bei Pfreimt (LXV, 21, 6), bei Pfreimt selbst (LXV, 19, 8). Endlich reiht sich auch das isolirte Auftreten eines ähnlichen Gesteins am Lodenhof bei Tittling (XXX, 56, 2) hier an, sowie das schon erwähnte von Pottenhof bei Winklarn, wo neben Flussspath die Quarzmasse pseudomorphisch in Würfeln nach jenem gebildet auftritt.

Die auf diesen Quarzgängen vorkommenden Mineralien sind:

Flussspath, theils krystallinisch, theils krystallisirt, selten staubartig und erdig (Flusserde vom Wölsenberg), vorherrschend in violblauen und grünlichen Farben, seltener wasserhell. Die Färbung ändert sich oft bänder- und streifenweise. Von besonderem Interesse ist der sogenannte Stinkfluss oder Antozonit vom Wölsenberg bei Naabburg, welcher bei tief schwarzblauer Farbe die Eigenthümlichkeit besitzt, beim Reiben einen intensiven Geruch, ähnlich der unterchlorigen Säure, zu entwickeln. Diess rührt, wie Schönbein[1]) festgestellt hat, von einem Gehalt an jener Modifikation des Sauerstoffes her, welche dem Ozon gegenübersteht und als Antozon bezeichnet wird. Die Anwesenheit des freien Antozon wird nicht nur an dem eigenthümlichen Geruche erkannt, welchen das Mineral beim Schlagen, Reiben und Zerstossen entwickelt, indem dadurch dem eingeschlossenen Gas Gelegenheit gegeben wird, zu entweichen, sondern sie lässt sich auch nachweisen, indem man das Antozon-haltige Mineral mit Wasser zusammen zerreibt, wobei der grössere Theil des Antozons an Wasser tritt und Wasserstoffsuperoxyd bildet. Man versetzt nun die abfiltrirte Flüssigkeit mit einem oder zwei Tropfen der Lösung eines Nickel-, Kobalt-, Wismuth- oder Bleisalzes, fügt zur Fällung der Salzbasis einige Tropfen Kalilösung hinzu, mischt schliesslich etwas verdünnten Jodkaliumkleister und Essigsäure oder verdünnte Schwefelsäure bei. Bei den nur geringsten Spuren von Wasserstoffsuperoxyd tritt eine augenfällige Bläuung des Gemisches ein[2]). Die Menge des eingeschlossenen Antozon dürfte nach Schönbein's vorläufigen Versuchen $\frac{1}{5000}$ des Gewichtes des Flussspaths betragen. Nach Schönbein's und meinen Untersuchungen[3]) steht der Gehalt an Antozon im innigsten Zusammenhange mit dem Grade der Tiefe der violblauen Färbung des Flussspaths. Derselbe ist nicht nur auf den verschiedenen Gangzonen sehr ungleich vertheilt, sondern selbst in ein und demselben Krystalltheil, den man z. B. durch Spaltung erhält, wechseln tiefblaue Farben und grösserer Antozongehalt mit lichtfarbigen und Antozon-armen Partieen in Bändern, Streifen, Wolken-ähnlichen Putzen. Diese ungleiche Vertheilung steht, wie ich nachgewiesen habe, in einer gewissen Beziehung zum Aufbau der Krystalle und krystalli-

[1]) Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, III, 1861, S. 165 bis 177; S. 408 bis 416. Sitzungsberichte der bayerischen Akademie der Wissenschaften, 1863, I, 300.

[2]) Erdmann, Journal für Chemie, 1864, Bd. 93, S. 60.

[3]) Sitzungsberichte der bayerischen Akademie der Wissenschaften, 1863, I, S. 301 u. ff.

nischen Bildungen und zeigt, dass das Pigment wie das Antozon eine von der Mineralmasse getrennte Substanz darstellt. Von diesem Farbestoff glaubt Schönbein einen organischen Ursprung annehmen zu dürfen. Er vermuthet, dass das Antozon dem krystallisirenden Flussspath in Form von HO + Antozon zugeführt wurde. Dieses Wasserstoffsuperoxyd mag aber analog entstanden sein, wie bei der langsamen Oxydation vieler organischer Farbe-gebender Substanzen. Das dabei frei gewordene Ozon oxydirte die organische Materie zu blauen, violetten, grünen und anderen Farbestoffen, welche gleichzeitig mit dem aus Antozon und Wasser entstandenen Wasserstoffsuperoxyd in den Flussspath eintraten und darin in hermetischem Verschlusse gehalten blieben, nachdem sich schliesslich noch das mit dem Antozon verbundene Wasser durch irgend eine Hydratbildung von ihm abgetrennt hatte.

Neben dem Flussspath stellt sich zunächst der Schwerspath am häufigsten auf diesen Gängen ein, theils in dünnen Tafeln und stenglig-fasrigen Massen krystallisirt, theils in dichten Aggregaten, röthlich- oder gelblich-weiss. Er findet sich am Silberanger bei Erbendorf, auf allen Bleierzgängen bei Schwarzenfeld (Miesberg, Pretzabruck, Altfalter, Weiding, Krondorf und Hartenricht, LXI, 16, 25), als Gangausfüllung ohne begleitende Mineralien bei Roggenstein östlich von Weiden, im Porphyr von Pingarten bei Bodenwöhr mit Flussspath, bei Bach.

Kalkspath zeigt sich im Ganzen selten auf unseren Erzgängen und es scheinen diese, wenn Kalkspath als vorwaltende Gangart auftritt, einer besonderen Modifikation der barytischen Bleigangformation anzugehören. Das Vorkommen von grossen, in Rhomboëder spaltbaren, weissen, undurchsichtigen Kalkspathmassen am Miesberg bei Schwarzenfeld, auch bei Hartenricht (LXI, 18, 25) verbindet indessen die typischen oberpfälzischen Bleierzgänge mit jenen von der Fürstenzeche am Puchet bei Lam, von Hunding unfern Hengersberg und mit jenen ausschliesslich Kalkspath und Bleiglanz führenden Gangschnüren, welche in grosser Anzahl, aber nie mächtig und stets absätzig das Gebirge bei Bogen durchschwärmen.

Untergeordnet stellt sich mit dem Kalkspath zuweilen auch Spatheisenstein ein.

Bleiglanz ist dasjenige Mineral, welches den Gängen ihre technische Bedeutung giebt, indem er vielfach Bergbauunternehmungen veranlasste. Derselbe kommt theils in grossblättrig brechenden Krystallen oder Krystallaggregaten, theils in mittel- und feinkörnigen Massen und als Bleischweif (bei Weiding und Erbendorf) vor und ist stets Silber-haltig, namentlich in den körnigen Varietäten. Nach den vorgenommenen Proben enthält:

Silbergehalt im Bleiglanz.	CXI.
Grobkörniger Bleiglanz von Erbendorf im grossen Mittel .	0,063 %,
Schlich aus dem Fürstenzechergang bei Lam	0,156 %,
Bleiglanz vom Kulp bei Schwarzenfeld	0,035 %.

Am bedeutendsten ist das Bleiglanzvorkommen auf den Gängen der barytischen Bleiformation[1]) am Silberanger bei Erbendorf, von denen man gegenwärtig sechs kennt. Von Beust[2]) zählt sie noch zu den Gängen der älteren Silbererzformation, welche in einer nach ungefähr St. 4 streichenden, den Rücken des Erzgebirgszuges unter spitzem Winkel durchschneidenden Zone von Sachsen nach Bayern fortstreicht. Die schon im vierzehnten Jahrhundert bebauten Gänge, auf welchen der Bergbau später zum Erliegen kam, sind neuerlichst wieder mit grosser Energie mittelst Tiefbauten aufgeschlossen worden, so dass es nun noch möglich wird, Einsicht in diese leider im Felde nicht aushaltende Erzlagerstätte zu gewinnen. Dieselbe wird später ausführlich beschrieben werden.

Offenbar zu gleicher Gangformation gehören auch die zahlreichen Bleierzgänge bei Schwarzenfeld, auf welche gleichfalls in alter Zeit, schon vor 1534, ein lebhafter, aber leider auch längst verlassener Bergbau umging. Besonders Weiding war der Mittelpunkt zahlreicher Grubengebäude, welche sich über Krondorf nach Altfalter, Pretzabruck bis Schwarzenfeld erstreckten. Auch die alten, fast nur sagenhaften Bergbaue bei Voitsberg und am Lamerberg bei Pleistein waren auf einem Bleierz-führenden Gange getrieben, wie jener der Fürsten-

[1]) Sitzungsberichte der bayerischen Akademie der Wissenschaften, 1863, I, S. 303.

[2]) Über den Kontakteinfluss der Gesteine auf die Erzführung, 1861, und Neues Jahrbuch, 1862, S. 494.

zeche bei Lam und bei Hunding. Die Kalkspath begleitenden Bleiglanzschnürchen bei Bogen wurden schon vorhin erwähnt.

Als sekundäre und durch Zersetzung des Bleiglanzes entstandene Erze sind noch zu nennen: Weissbleierz, welches in grossen, prächtigen Krystallen in Hohlräumen der Altungen der Erbendorfer Bleierzgänge neuerlichst aufgefunden wurde. Mit Bleimulm gemengt als sogenanntes Schwarzbleierz kam es auch häufig bei Schwarzenfeld, namentlich bei Weiding und Krondorf vor. Gleichen Ursprung hat zweifelsohne auch das Grünbleierz (Pyromorphit), welches gleichfalls in Hohlräumen nadelförmig auskrystallisirt bei Schwarzenfeld ziemlich häufig auf den alten Halden liegt und auch bei Hunding als Überzug über Bleiglanztheile auftritt.

Auch Zinkblende nimmt einen wesentlichen Antheil an der Erzführung unserer Gänge, so zu Erbendorf, schwarzbraun derb bei der Fürstenzeche unfern Lam und bei Hunding. Ebenso wurde Zinkblende bei der Keinzmühle im Pfreimtthale gefunden, wahrscheinlich auf Gangschnürchen, die als Fortsetzung der Voitsberger betrachtet werden dürfen. Bei Pleistein bricht gleichfalls Zinkblende im Quarz.

Rothgültigerz soll in Erbendorf[1]) eingebrochen sein, doch wurde es in neuerer Zeit nicht wieder angetroffen und es ist desshalb sein Vorkommen zweifelhaft. In der Fürstenzeche[2]) bei Lam wird gleichfalls dasselbe als aufgewachsen und angeflogen angegeben, obwohl es Flurl nicht erwähnt.

Kupferkies und als sein Zersetzungsprodukt Malachit stellen sich gleichfalls sowohl bei Erbendorf, als auch auf den Fürstenzecher Erzgängen ein, aber immer nur höchst untergeordnet und sporadisch, wie der Schwefelkies mit Brauneisenstein, der sich als zufällig hier und da zeigt. Hauptbeimengung ist er auf den Erzlagerstätten bei Dreihacken in Böhmen, von wo die letzten Ausläufer im Bayerischen den alten, längst auflässigen Bergbau bei St. Nicolaus unfern Mähring veranlassten.

Gehen wir von der Betrachtung der den Quarz begleitenden mannichfachen Mineralien wieder zurück zur Hauptsache, zur weiteren Schilderung der hauptsächlich aus Quarz bestehenden Gesteinsarten, so können wir im grossen Ganzen bloss nach petrographischen Verhältnissen nur zwei Gruppen derselben unterscheiden, nämlich den Quarzfels und den Quarzschiefer, je nachdem der Quarz derb, krystallinisch, körnig oder krystallisirt als massiges Gestein auftritt oder ein schiefriges Gefüge besitzt.

Von der ersten Abtheilung haben wir bereits eine ganze Reihe von Modifikationen, welche durch Beimengungen bedingt sind, wie die Glimmer-, Feldstein-, Chlorit-, Hornblende-, Epidot-, Vesuvian-, Granat- und Schörlquarzite, kennen gelernt, von denen wir hier nicht weiter zu sprechen nöthig haben. Auch wurde bereits S. 373 von dem Eisenkiesel, der als Gangmasse auftritt, theils derb für sich, theils in Porphyr-ähnlichen, in Breccien- und Konglomerat-artigen Abänderungen, das Bemerkenswertheste angeführt.

Es erübrigt daher nur noch hinzuzufügen, dass der gewöhnliche Quarzfels, ohne charakteristische Beimengungen, nach den Verhältnissen seiner Lagerung sich in Lager- und Gangquarzfels scheiden lässt. Indess kann man selten aus der petrographischen Beschaffenheit mit Sicherheit auf seine Lagernatur schliessen, daher diese Eintheilung nur geologische Bedeutung besitzt. Von den auf Erzgängen auftretenden Quarzmassen und vielen das geschichtete Gebirge quer durchbrechenden Quarzfelsen wissen wir sicher, dass sie dem Gangquarzfels angehören. Schwieriger wird diese Bestimmung bei manchen dem Hauptstreichen parallel laufenden Quarzfelsen, worunter der Pfahl die erste Stelle einnimmt.

[1]) Flurl, Beschreibung der Gebirge von Bayern, S. 508.

[2]) Wineberger, Versuch einer geognostischen Beschreibung des Waldgebirges, S. 69.

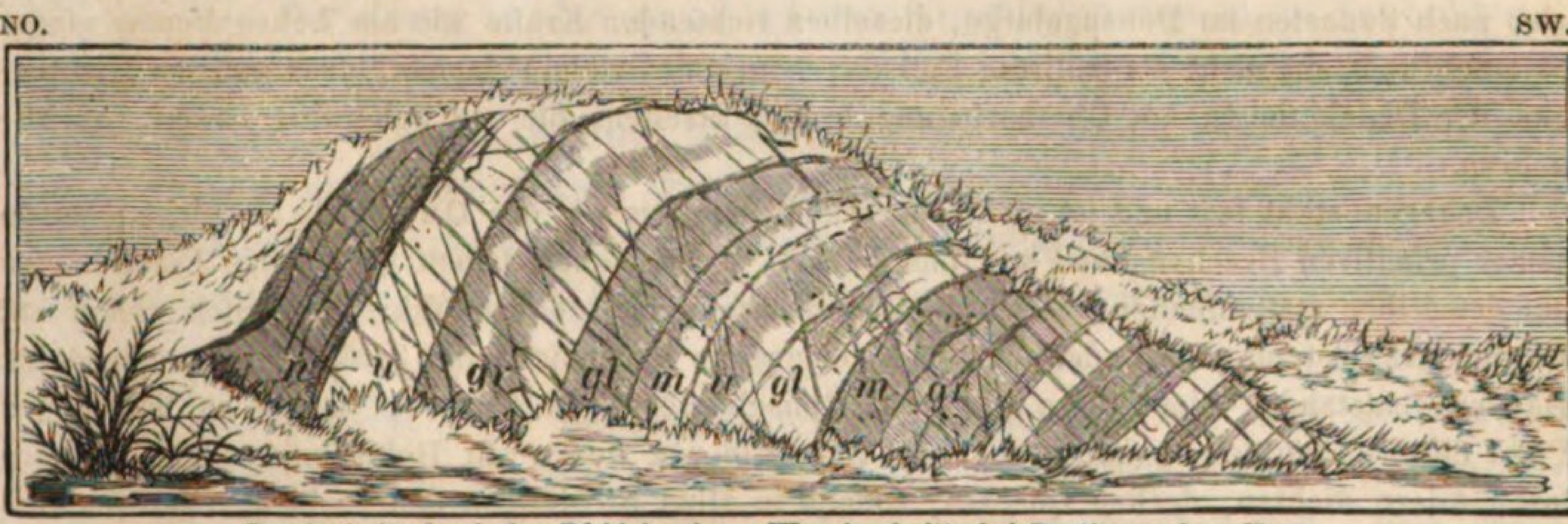


FELSEN DES PFAHLQUARZES BEI VIECHTACH.

Der Pfahl ist eine aus der Gegend von Schwarzenfeld an der Naab bis zur österreichischen Grenze bei Klafferstrass am südlichen Fusse des Dreisesselgebirges — freilich mit vielfachen Unterbrechungen — jedoch in einer geraden Linie fortstreichende mächtige Quarzfelsmasse, welche ganz genau dem allgemeinen Streichen der Gebirgsschichten und dem besonderen der ihr benachbarten Schiefer parallel und in übereinstimmender Lagerung fortzieht. Der Pfahlquarz durchbricht in seiner Hauptmasse an keiner Stelle, so weit er untersucht wurde, weder im Streichenden, noch in der Fallrichtung sein geschichtetes Nebengestein. Daraus folgt mit Nothwendigkeit, dass derselbe ein Lagergestein darstelle, nicht einen Gang bilde, wie der erste Anblick seines Ausgehenden zu lehren scheint.

Diese Annahme gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch die Beobachtung, dass die Natur des Nebengesteins des Pfahls, obwohl in seiner Längenerstreckung von 35 bis 40 Wegstunden mehrfachen Veränderungen unterworfen, doch im Ganzen auf diesem langen Zuge gewisse Eigenthümlichkeiten bewahrt hält, welche beweisen, dass es eine gleichartige Schieferbildung ist, dass die Entstehung des geschichteten Nebengesteins mit jener des Pfahlquarzes selbst in innigster Verbindung steht und ziemlich gleichzeitig stattgefunden haben muss. Namentlich ist die auf lange Strecken konstante Begleitung von quarzigem Schiefer des Hölleflintgesteins ein sicherer Beweis für die genetische Verwandtschaft dieses und des Quarzes im Pfahl. Auch spricht die Struktur des Pfahls, die Vertheilung seiner Quarzmassen in parallele lagerartige Bänke und der oft beobachtete Übergang in's Nebengestein für eine homogene, primitive Einlagerung des Pfahlquarzes im Gneissgebirge. Das Profil in dem Hohlwege von Penting bei Cham, welches wir später ausführlich besprechen werden, mag für jetzt genügen, diese Strukturverhältnisse des Pfahls vor Augen zu führen.

NO. SW.



Durchschnitt durch den Pfahl in einem Wegeinschnitte bei Penting unfern Cham.
n = röthlicher Pfahlschiefer. u = röthlicher Quarz. gr = röthlicher, sehr dichter Pfahlschiefer (Hölleflint).
gl = graulicher Quarz. m = weisser Quarz. gr im Liegenden = röthlicher Pfahlgneiss.

Es sollen damit die gewichtigen Bedenken nicht verhehlt werden, welche der Annahme einer Lagernatur des Pfahls entgegentreten. Vor Allem muss es höchst auffallend erscheinen, dass eine solche primitive Bildung von so hohem Alter bei den mannichfachen Störungen und Verrückungen, welche das Gebirge zweifelsohne erlitten hat, auf so erstaunlich grosse Länge hin nicht aus der geraden Streichrichtung gebracht worden sei, und es scheint fast unbegreiflich, auf welche Weise die Aufrichtung des Gebirges, welcher der Pfahl bei seinem steilen Fallen denn doch auch unterworfen war, stattgefunden haben kann, ohne dieses Lager zu zerstückeln und ohne dass die Stücke verschoben wurden. Auch treten geotektonische Linien unzweideutig hervor, welche sowohl im Nordosten vom Pfahl, z. B. im hohen Bogengebirge, die Richtung der Schichten und Formationsgrenzen bedingen, als auch, die Zone des Pfahls selbst überspringend, gleichsam als Fortsetzung der richtenden Kräfte im Nordosten und Südwesten vom Quarzrücken, z. B. in den Gneisszonen von Falkenstein und Wiesenfelden, deutlich ihren Einfluss auf die Stellung der Schichten und die Grenzen der Gesteine erkennen lassen, indem der Gneiss dieser Streifen häufig in St. 2 bis 3 streicht und der Granit in gleicher Linie zwischen das Gneissgebirge eindringt. Auch deutet die petrographische Beschaffenheit vieler

Partieen des Pfahlquarzes, welche aus krystallinisch-stengligen Massen bestehen, eher auf ein Gestein, wie es auf Gängen vorzukommen pflegt, als auf Lagergebilde.

Was die so wenig verrückte Stellung des Pfahls anbelangt, so erregt diese in der That unser Staunen. Dass sie aber gleichwohl keinen Beweis für eine spätere gangartige Entstehung des Pfahlquarzes in sich schliesse, geht sehr einfach aus der Thatsache hervor, dass ja auch alle begleitenden Nebengesteine des Pfahls, wohlgeschichtete und höchst charakteristische Gneissvarietäten und Hölleflinte, ebenso wenig von Verrückungen berührt wurden, dass sie mithin gegenüber ihrer Bildung in gleicher Lage mit dem Pfahl selbst sich befinden. Man wird wohl, um auch für diese Nebengesteine eine spätere Entstehung annehmen zu können, die Metamorphose zu Hülfe rufen, welche erst eingetreten sein könnte, nachdem das ganze Gebirge bereits in seine gegenwärtige geotektonische Lage gebracht war. Eine solche Metamorphose anzunehmen, verbietet uns aber die materielle Beschaffenheit gerade dieses Pfahlnebengesteins, welches theilweise vollständig mit dem bunten Gneiss übereinstimmt, theilweise, wo es aus Hölleflint besteht, so eigenthümliches Gefüge — eine in's Feinste und Dünnste gehende Schichtung — besitzt, dass wir im ganzen Umfang unseres Gebirges kein Gestein kennen, welches auch nur entfernt die Möglichkeit einer Umbildung durch Metamorphose in das Hölleflintgestein darböte.

Zugleich aber findet man in dem Bau des hohen Bogengebirges selbst Anhaltspunkte, welche andeuten, dass wirklich gewisse geotektonische Kräfte von Norden und Nordosten her wirkten nur bis hierher reichten und das Gebiet des Pfahls in südwestlicher Richtung nicht mehr berührten. Das plötzliche Umsetzen der Streichrichtung der Schiefer am hohen Bogen aus der nord-südlichen oder nordwest-südöstlichen Richtung innerhalb der nördlichen Gebirgstheile in jene von Südwesten nach Nordosten auf den südlichen Gehängen ist ein deutlicher Beweis für diese Auffassung, mit welcher auch die Grenzen der sich dort berührenden Zonen verschiedener Gesteine übereinstimmen. Dass jenseits der unberührten Pfahlzône, also nach Südosten im Donaugebirge, dieselben richtenden Kräfte wie am hohen Bogen wieder auftauchen, steht nicht als isolirter Fall da; man kennt viele Beispiele, dass gewisse Richtungen der Dislokationen mit Überspringung breiter Streifen, die sie unberührt lassen, wiederkehren.

Dagegen steht fest und ist nicht zu verkennen, dass wir das Quarzlager nicht mehr in seiner primitiven Beschaffenheit vor uns haben. Zweifelsohne haben grossartige Umbildungen auf demselben stattgefunden; es wurde Quarzmasse aufgelöst fortgeführt oder auch wieder auf Klüften des Gesteins selbst oder auf in's Nebengestein hineinziehenden Spaltenräumen abgesetzt. Dadurch entstanden nicht bloss die krystallinisch-stengligen Massen, welche so häufig den Pfahl durchschwärmen, sondern auch die Krystalle von Quarz auf Hohlräumen und die zahllosen Adern dichten, derben Quarzes, welche in allen Richtungen den Pfahl durchsetzen und oft dem Gestein das Aussehen einer Breccie ertheilen, ebenso leiten die wirklichen Breccien und Quarzbrockengesteine, welche so häufig den Pfahl begleiten, ihren Ursprung von dieser späteren Umbildung der Quarzmasse ab und es findet auch das vielfach vorkommende Abzweigen kleiner Quarzmassen und ihr gangartiges Vordringen in's Nebengestein auf diese Weise eine Erklärung.

Wir betrachten mithin den Pfahl als ein primitives Lager von Quarz, welches durch nachfolgende Umbildungen vielfach mit gangartigen Massen in Verbindung getreten ist.

Dieser Bildung steht als entschiedene Gangausscheidung der auf den Gängen der sogenannten barytischen Bleiformation als Gangart auftretende Quarz gegenüber. Mit grosser Wahrscheinlichkeit gehören die zahlreichen Quarzgänge, welche weder Schwer- und Flussspath, noch Blei oder andere Erze mit Ausnahme des Eisenglimmers führen, nicht zu derselben Gangformation, obwohl sie ziemlich gleiches Streichen besitzen.

Alle die einzelnen Fundorte anzuführen, an welchen Quarze der einen oder anderen Art

auftreten, wäre unnöthig, da ein Blick auf die Karte über ihre Verbreitung bessere Auskunft giebt, als eine blosse Aufzählung. Wir wollen nur einige Fundstellen nennen, welche zu besonderen Bemerkungen Veranlassung geben. Quarze in zum Theil schönen Krystallen finden sich in ziemlich grossen Drusenräumen in den sogenannten Krystallkellern zu Moos bei Tirschenreuth (LXXXII, 23, 9), theilweise als Citrin in gelben Farben, in Drusen mit schön ausgebildeten, fast wasserhellen Krystallen, welche zum Theil auf Hornstein aufsitzen, zu Schönau bei Viechtach (XLV, 43, 7), in sehr grossen Krystallen bei Pfahlholz unfern Stallwang (XLIV, 34, 7), in Krystallen, die zum Theil eine Neigung zur Tafelform besitzen, zu Tiefenbach bei Waldmünchen (LXIII, 32, 9). Gewöhnliche Krystallisationen trifft man auf den Gängen bei Pretzabruck (LX, 19, 11), im Bacher Forst (röthlich gefärbt) (XLIII, 22, 3), zu Wasching unfern Wolfstein (XXXIV, 60, 4), bei Arnbruck (XLIX, 45, Ecke), bei Zirkenreuth unfern Waldsassen, bei Stadlern (LXV, 33, 13) und an vielen anderen Orten.

Ausserhalb des Pfahlzuges, welchem an vielen Stellen Breccien- und Konglomeratgesteine sich anschliessen, wurde ausgezeichneter Quarzbrockenfels bei Rötz (LVIII, 30, 2), bei Stallwang (XLV, 34, 7 und XLIV, 34, 0) und Schwarzach angetroffen.

Die zweite Reihe der Quarzgesteine bilden die

Quarzschiefer, d. h. die vorherrschend aus Quarz bestehenden, deutlich, meist sogar dünngeschichteten Gesteine sowohl aus dem Gebiete der Gneiss- und Granitformation, als auch aus der Vergesellschaftung mit Glimmerschiefer und Urthonschiefer. Obwohl diese Felsart selten mit Gneiss zusammenlagernd getroffen wird und ihre Hauptentwicklung erst innerhalb der Glimmerschiefer- und Urthonschieferformation gewinnt, so scheint es gleichwohl passend, um Wiederholungen zu vermeiden, hier zugleich die Gebilde dieser Art ohne Rücksicht auf ihre Beziehung zu den verschiedenen Urgebirgsgesteinen zu betrachten.

Die Quarzmasse als Hauptsubstanz des Quarzschiefers ist meist fein krystallinisch-körnig, selten dicht, wie der Quarzfels. Noch seltener finden sich wechselnde Lagen dichten und feinkörnigen Quarzes oder linsenförmige Ausscheidungen des dichten Minerals in krystallinischen Partieen. Häufiger durchziehen Adern und Schnüre dichten Quarzes den Schiefer. Zuweilen sind auch Krystalle in Drusenräumen ausgebildet.

Sehr merkwürdig sind die Verzerrungen, Biegungen und auf ganz kleine Stellen beschränkte Verschiebungen, welche manche Quarzschiefer mit ausgebildeten Quarzlamellen aufzuweisen haben. Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese



Verhältnisse in einer Zeit entstanden sind, in welcher die Gesteinsmasse noch weich, wenigstens plastisch war. Ein kleines Bild solchen lamellirten Gesteins, wie es der vorstehende Naturabdruck eines Stücks von Neu-Albenreuth darstellt, genügt, um die so merkwürdige Textur klar zu machen.

Im Quarzschiefer tritt jedoch Quarz nie ganz allein auf, vielmehr scheint das Gefüge des Schiefers von gewissen Beimengungen abzuhängen, ohne welche eben die Quarzmasse zu Quarzfels zusammenwächst.

Für einen anscheinend ziemlich Einschluss-freien Quarzschiefer von Leonberg (LXXXVI, 23, 16) ergab sich folgende Zusammensetzung:

Quarzschiefer, spec. Gewicht = 2,675.	CXII.
Kieselerde	95,750
Thonerde	3,250
Eisenoxyd	0,500
Kalkerde	0,437
Alkalien	Spur
	99,937

Diese Analyse zeigt, dass selbst dem anscheinend reinsten Quarzschiefer noch 4 bis 5% fremde Bestandtheile, hier wohl chloritischer und feldspathiger Natur, beigemengt sind.

In erster Linie ist es der Glimmer, welcher in dünnen Lagen mit Quarz wechselnd das schiefrige Gefüge bedingt. Immer geht die Theilungsfläche den Glimmerlagen parallel, wie auch der Hauptbruch des Gesteins, abgesehen von Klüften, dieselbe Richtung einhält. Das Gefüge entspricht also einer wahren Schichtung, nicht einer Schieferung im Sinne einer Parallelzerspaltung des Gesteins zu dünnen Platten ohne Beziehung zu der Lage der die Masse zusammensetzenden Gemengtheile. Alle accessorischen Beimengungen halten sich daher an die durch die Schichtung bezeichnete parallele Anordnung der zusammensetzenden Mineraltheile und lassen daher, selbst wenn sie nur zerstreut vorkommen, in ihrer Lage das Gesetz der streifenweisen Vertheilung leicht erkennen.

Der auf den Schichtflächen meist angehäufte Glimmer ist vorwaltend der weisse, optisch zweiachsige mit Übergängen oder in Verbindung mit grünem Glimmer oder, was wahrscheinlicher ist, mit Chlorit. Die feine Vertheilung des letzteren macht es schwierig, die Natur desselben näher zu bestimmen. Doch spricht der Übergang dieser dunkelfarbigen glimmerartigen Substanz in die Masse des Urthonschiefers zu Gunsten der Annahme seiner chloritischen Natur, was auch mit ihrer leichteren Zersetzbarkeit in Säuren übereinstimmt. Ebenso ist es in vielen Fällen sehr wahrscheinlich, dass die Stelle des weissen Glimmers der Quarzschiefer in der Glimmerschieferformation in jenen der Urthonschieferformation durch eine weisse Glimmer-ähnliche Substanz ersetzt werde, welche wir später bei der Beschreibung der Phyllite näher kennen lernen werden. Bei Übergängen in Glimmerschiefer stellt sich auch dunkelfarbiger Glimmer ein.

Bestimmt erkennbar zeigt sich Chlorit als Beimengung wenigstens stellenweise. Es gehören hierher nicht nur gewisse Einlagerungen im Urthonschiefer, sondern auch innerhalb des Gneissgebiets begegnen wir chloritischem Quarzschiefer in Verbindung mit Schwefelkies: chloritischem Quarzfels, z. B. am Mühlbühl bei Tirschenreuth, an der Wenderner Mühle nordwestlich von Bärnau und an anderen Orten.

An einigen Stellen sind dem feinkörnigen und dünnschiefrigen Quarzschiefer solche Glimmer-ähnliche Substanzen, oder auch selbst weisser Glimmer, in so bedeutender

Menge eingesprengt, dass dünne Platten einen gewissen Grad von Biegsamkeit erlangen. Wir haben hier Gesteine vor uns, welche den Itakolumit vertreten. Solche Varietäten giebt es namentlich am Teichelrang und bei Schachten, wie überhaupt in allen grösseren Quarzschieferstrichen unseres Gebirges, aber immer nur in sehr untergeordneten Lagen und an einzelnen Punkten.

Diese Verwandtschaft mit dem Itakolumit bestättigt sich auch durch die fast regelmässige Beimengung von sehr kleinen, fein vertheilten Kryställchen von Magneteisen, dann von Eisenglanz und Schwefelkies in der Masse der Quarzschiefer. Das Magneteisen macht sich bemerkbar durch mit der Loupe erkennbare Oktaëder und durch, wenn auch geringe, attraktorisch-magnetische Eigenschaften. Meist sind diese Magneteisentheilchen in Rotheisenstein verwandelt, so dass das Gestein zwar schwarze Oktaëder enthält, die aber nicht mehr auf die Magnetnadel wirken und einen rothen Strich besitzen.

Rotheisenerz findet sich in Form von Eisenglanz in Gang-ähnlichen Schnürchen bei Leonberg sehr schön (LXXXVII, 23, Platte). Auch an vielen anderen Stellen scheint Eisenglanz ähnlich wie Magneteisen in Krystallen eingesprengt sich vorzufinden, oft ist es aber unmöglich, solche Bildungen von jenen zu unterscheiden, welche durch Umwandlung aus Magneteisen entstanden sein können. In dem unmittelbar anstossenden Urthonschiefergebiete des Fichtelgebirges begegnet man im Quarzite von Hagenhaus bei Arzberg (XCI, 20) Hohlräumen, welche nur noch zum Theil von Rotheisenstein erfüllt sind und dem Grundrhomboëder des krystallisirten Rotheisensteins entsprechen.

Andere zum Theil mit Rotheisenerz, öfters noch mit Brauneisenstein erfüllte würfelförmige Räume scheinen von zersetztem Schwefelkies herzustammen. Schwefelkies lernten wir bereits in den chloritischen Quarzschiefern als gewöhnlichen Begleiter derselben kennen. In reinem Quarzschiefer wurde er bis jetzt unzersetzt noch nicht beobachtet, aber es ist kaum zu zweifeln, dass er ursprünglich in vielen Quarzschiefern vorhanden war.

Mit diesem grossen Gehalt an Eisenerzen verschiedener Art steht das Vorkommen von Lagergängen, welche reiche Brauneisenerze führen, wie z. B. am Teichelrang, an der Theresienzeche bei Zirkenreuth, bei Leonberg u. s. w., alle in der Nähe der Königshütte bei Waldsassen, in unmittelbarem Zusammenhange. Es sind diess Adern und Gänge von Brauneisenstein, welche sich in der Streichrichtung der eisenhaltigen Quarzschiefer fortziehen und dadurch entstanden sind, dass das in letzteren in kleinen Kryställchen zerstreut eingeschlossene Eisen seinen Platz gewechselt und sich auf Spalten und Klüften in grösseren Massen gleichsam koncentrirt hat, ähnlich wie diess auch bei vielen gangartig vorkommenden Brauneisenerzen von Arzberg vorausgesetzt werden darf. Es ist im ersten Akt ein Auflösungs- und Auslaugungsprocess, wahrscheinlich unter dem Einflusse kohlensaurer Gewässer, welche in der Nähe so häufig zu Tag treten, und im zweiten Akt eine Wiederabscheidung und eine Vereinigung der vorher zerstreuten Oxyde auf den das Gestein durchziehenden zahlreichen Klüften und Spalten. Daher ist das Erzvorkommen sehr unregelmässig auf Putzen und Nester von oft grosser Mächtigkeit vertheilt, welche ebenso rasch sich wieder zusammenziehen.

Brauneisenstein aus dem Quarzschiefer von Teichelrang nach der Analyse Professor v. Kobell's. CXIII.

Eisenoxyd	77,20	= 53,54 reg. Eisen.
Kieselerde-reicher Thon	3,60	
Kieselerde	3,60	
Thonerde	2,20	
Kalkerde	0,12	
Talkerde	0,08	
Kupferoxyd und Phosphorsäure	Spuren	
Wasser	11,80	
	98,60	

Wir können hier nicht unerwähnt lassen, dass auch feine Einsprengungen von Gold, welche ja dem Itakolumit-ähnlichen Quarzschiefer fast überall eigen

zu sein pflegen, in unserem Quarzschiefer nicht zu fehlen scheinen. Es weisen darauf die zahlreichen Seifenwerke hin, welche in der Nähe von Neualbenreuth, auf der Kalmreuth, am Fusse des Düllen im Striche des Quarzschiefers vor Alters im Gange waren. Auch Bergbau auf Gold fand an zwei Punkten statt, nämlich im Burgholz bei Schachten, worüber noch aktenmässige Berichte aus der Betriebsperiode im 17. Jahrhundert erhalten sind, und bei Ottengrün auf der Zeche Güldenstern (vielleicht auch bloss ein Seifenwerk).

Von ersterem, dem Goldbergwerk im Burgholz unfern Waldsassen, wissen wir [1]), dass im Jahre 1574 in drei Quartalen neun Mark, zehn Loth, ein Quentchen feines, 22karätiges Gold geliefert wurde. Doch kam gegen das Ende des 16. Jahrhunderts der Bergbau fast zum Erliegen, obwohl zwei böhmische Bergmeister (1795), welche die Gruben St. Gottesgab und Reinhard befuhren, sich günstig äusserten und zum Fortbetrieb dieser hoffnungsvollen Baue riethen.

Ein Bericht aus dem Jahre 1669 sagt, dass die früher betriebenen Goldbergwerke wegen schlechter Anbrüche verlassen worden seien; Gottesgab sei von 1613 bis 1615 nur mit Schaden fortbebaut worden. Ein anderer Bergbau bei der Ottengrüner Schmelz, „Güldenstern" genannt, am Ziegenteich wurde gleichfalls um 1615 aufgegeben. Auch auf der Kolbenreuth am Düllenberg sei früher ein Goldbergwerk von den Calvinisten aus Wondreb betrieben worden, aber liegen geblieben (etwa nach 1622), als sie ihrer Religion wegen auswandern mussten.

Das Bergwerk im Burgholz wurde später, um 1675 [2]), wieder auf kurfürstliche Kosten eröffnet. Es bestand damals ein 18 Lachter tiefer Schacht und ein 53 Lachter langer Erbstollen, von der Burgmühl aus getrieben. Man fand hier die Radstube mit der Kunst völlig zerfallen und unter der Sohle des Erbstollens Alles voll Wasser, während auf alten Strecken in oberen Teufen keine Spur von Erz sich zeigte, daher es zur Fortsetzung des Baues, um das Erzlager in der Tiefe aufzuschliessen, nöthig gewesen wäre, bei der Burgmühle eine neue Wasserkunst zur Bewältigung des Wassers zu erbauen. Zu gleicher Zeit wurde das Waschwerk am Güldenstern wieder aufgemacht und einiger Schlich gewonnen.

Die Kostspieligkeit der neuen Anlage und die geringe Hoffnung auf Erfolg riethen für die Einstellung weiterer Versuche und so kamen diese Werke 1680 zum völligen Erliegen.

Eine im Ganzen seltene Beimengung im Quarzschiefer ist Turmalin. Derselbe durchzieht namentlich zwischen Wiesau und Fuchsmühl unfern Ottobad manche Quarzschiefer in so grosser Menge, dass das Gestein eine schwarze Farbe annimmt und zum Schörlschiefer [3]) wird. Doch beschränkt sich diese Gebirgsart auf einige Zwischenlagen an den genannten Orten.

Von grösserer Bedeutung ist die Verbindung des Quarzes mit Graphit oder einem schwarzen, kohligen Mineral, welches bei einer gleichzeitig sich einstellenden Verdichtung der Quarzmasse die Bildung von einem dem Kieselschiefer gleichen Gestein verursacht. Diese Kieselschiefer oder Lydite der Urgebirgsformationen theilen alle Eigenthümlichkeiten dieser Felsart von jüngerem Ursprunge; sie zeigen sogar jene Durchaderung ihrer schwarzen Hauptmasse von feinen weissen Quarzschnürchen, welche für die jüngeren Kieselschiefer so charakteristisch sind. Ihre Verbreitung ist beschränkt. Im Gneissgebiete sind nur sehr vereinzelte Lydit-ähnliche Quarze, z. B. bei Floss (LXXVI, 24, 6), bekannt. Man trifft sie ausserdem nur in dem Gebirge bei Leonberg unfern Mitterteich und dann zwischen Fuchsmühl und Friedenfels. Hier umschliessen sie zu Güttern bei Voitenthann (LXXXV, 18, Weg) ein durchsichtiges grünes Chiastolith-ähnliches,

[1]) S. Flurl's Beschreibung der Gebirge von Bayern, S. 389.

[2]) Bericht des Bergobersten v. Altmannshausen zu Gottesgab im Fichtelberg und des Oberamtsmanns Küpferle in Waldsassen.

[3]) Flurl, Beschreibung der Gebirge von Bayern, S. 416.

aber fast Speckstein-weiches Mineral, welches zuerst Oberbergrath v. Gumppenberg[1]) entdeckt und beschrieben hat.

Dieses weiche, fettig anzufühlende grüne Mineral besitzt ganz die äussere Form des Chiastoliths: gestreckt-säulenförmige, 35 bis 40 Millimeter lange, 2 bis 2½ Millimeter dicke Krystalle, welche im Querschnitte das charakteristische Kreuz an der dunklen Färbung gewisser Partieen erkennen lassen. Die Härte des Minerals erreicht dagegen nur jene des Specksteins oder des Steinmarkes. Es ist mithin nicht zweifelhaft, dass wir eine aus Chiastolith entstandene Pseudomorphose vor uns haben. Diess wird auch durch die nähere chemische Untersuchung bestättigt. Ich fand das Mineral vor dem Löthrohr unschmelzbar, sich zerklüftend, wobei es weiss wird; mit Kobaltlösung befeuchtet nimmt es durch Glühen eine schöne blaue Farbe an; im Kolben giebt es eine ziemliche Menge Wassers; den Einwirkungen der Säuren leistet es Widerstand; mit Soda aufgeschlossen zeigen sich als wesentliche Bestandtheile nur Kieselerde und Thonerde nebst Spuren von Bittererde und Eisen. Es ist daher kein Zweifel, dass die Substanz in die Nähe des Steinmarks und nicht in jene des Specksteins[2]) gehört, wie das betrügerische äussere Aussehen anzudeuten schien. An einer zweiten Lokalität sind die von Chiastolith eingenommenen Räume meist hohl oder nur theilweise mit grünem Steinmark erfüllt; auch zeigen sich Anhäufungen von weissen Glimmerschuppen, welche gleichfalls eine sekundäre Bildung zu sein scheinen.

Hierher gehört auch ein ähnliches, dunkelfarbiges, aber nicht dichtes, sondern mehr krystallinisch-körniges, Grauwacke-ähnliches Quarzgestein, welches auf dem Urthonschieferrücken nördlich von Erbendorf bei Zwergau ziemlich mächtig ausgebreitet ist und eine besondere Wichtigkeit dadurch erlangt, dass dasselbe eine ungeheure Menge der im benachbarten Rothliegenden eingeschlossenen Rollgesteine geliefert hat. Dieser Grauwacke-ähnliche Quarzschiefer besitzt übrigens eine oft in's Röthliche spielende Färbung, lässt hier und da feine Glimmerschüppchen erkennen und besitzt jedenfalls eine bedeutende Beimengung von Thonschiefersubstanz. Überaus zahlreiche Schnüre und Äderchen von weissem Quarz durchschwärmen auch dieses Quarzgestein nach allen Richtungen und verleihen ihm daher das Aussehen ächten Kieselschiefers. Wir wollen diese Abänderung, die wir zweckdienlich von den übrigen getrennt halten, als Zwergauer Quarzschiefer bezeichnen.

Wie der Glimmer, so gesellt sich auch der Feldspath manchem Quarzschiefer zu und diese feldspathige Beimengung ist es, welche den Übergang zu einem höchst interessanten Gestein der Urthonschieferformation, zum sogenannten Phyllitgneiss, vermittelt. Diese feldspathigen Quarzschiefer, welche wir als Feldspathquarzite bezeichnen können, besitzen folgende Zusammensetzung:

Feldspathquarzschiefer von Kapellberg bei Waldsassen (XC, 23, 15).

Specifisches Gewicht = 2,681.	CXIV.
Kieselerde	90,872
Thonerde	6,250
Eisenoxyd	1,124
Kalkerde	0,375
zum Übertrag	98,621

[1]) v. Moll, Annalen der Berg- und Hüttenkunde, 5. Bd., 1806, S. 349.

[2]) Blum führt in seinem klassischen Werke nur Speckstein und Talk als Pseudomorphosen nach Chiastolith an; ob nicht auch in manchen dieser Fälle statt Speckstein Steinmark vorkommt?

Übertrag	98,621
Natron	Spur
Kali	1,250
	99,871

Das Gestein ist ein inniges Gemenge von gröberen Quarzknöllchen, welche man eigentlich nicht Körner nennen kann, und von einer, zwischen diesen kleinen Quarzlinsen, wenn man so sagen will, eingewobenen dichten Feldspathsubstanz (Orthoklas) mit weissem Glimmer.

Die Feldspathmasse ist fast durchweg dicht oder äusserst feinkörnig, so dass man keine Spaltungsflächen oder nur in sehr seltenen Fällen wahrnehmen kann. Unsere Analyse lehrt, dass dieser feldspathige Bestandtheil Orthoklas sei, da neben Spuren von Natron über 1 % Kali vorkommt und der Kalk, weil in dem Feldspath-armen Quarzitschiefer der Probe CXII in noch grösserer Menge vorhanden, nicht zum Feldspathbestandtheil gehören kann. Die Feldspathsubstanz bildet theils dünne Lagen neben und zwischen der Quarzmasse, theils aber auch kleine knollen- oder feinlinsenförmige Ausscheidungen. In letzterem Falle gewinnt das Gestein ein flasrig-körniges Aussehen und wird zum sogenannten Knollenschiefer, welcher durch Aufnahme von Glimmer ganz allmählig in Phyllitgneiss verläuft.

Dieser Feldspathquarzit nimmt innerhalb der Urthonschieferregion neben dem hierin verbreiteten Quarzschiefer eine vermittelnde Stellung zwischen diesem und dem Phyllitgneiss ein. Wir begegnen dem Gestein in grosser Ausdehnung nördlich und nordwestlich von Waldsassen, wo es an dem Kapellberg von Neusorg gegen Netzstahl und Kondrau fortstreicht. In gleicher Weise tritt es am nördlichen Gehänge des Steinwaldgebirges bei Helmbrechts, Poppenreuth und Hohenhard auf und streicht mit einigen Unterbrechungen in südwestlicher Richtung bis zum Westrandgebirge, wo es zwischen Trevesen, Zienst und Waldeck sich ausbreitet.

Der gewöhnliche Quarzschiefer dagegen kommt nicht nur neben dieser feldspathigen Varietät in den eben genannten Strecken vor, sondern nimmt hauptsächlich die Grenzregionen zwischen Glimmerschiefer und Urthonschiefer ein. In dieser Stellung zieht er sich im Waldsassischen von Neualbenreuth bis Leonberg und Königshütte als breiter Gürtel durch, erscheint aber auch, jedoch nur untergeordnet, mitten im Urthonschiefergebiet, häufiger noch innerhalb des Glimmerschiefers. Im südlichen Gebirge setzt er mächtige Felsmassen des Glimmerschiefergebiets der künischen Berge am Zwergeck, am Ossa und längs des schroffen und zackigen Rückens, welcher hier die Grenze zwischen Bayern und Böhmen bildet, zusammen. Hier zeigen sich wenigstens an einer Stelle Lydit-ähnliche Gesteine und Graphit-haltige Quarzschiefer am sogenannten Puchet unfern Lam, wo sie durch die Baue der Fürstenzeche unterirdisch aufgeschlossen wurden. Ihre Verbreitung und Ausdehnung scheint hier mit der Erzführung des Gänge im Zusammenhang zu stehen.

Phyllitgneiss.

§. 12. Am natürlichsten schliesst sich an den Quarzschiefer, namentlich an den Feldspath-haltigen, ein Gestein an, welches die älteren Gneissformationen mit der jüngeren Urthonschieferformation in Verbindung bringt. Diess ist ein Gneiss, bei welchem der Glimmerbestandtheil entweder durch die Masse des Urthonschiefers

ersetzt wird oder in feinen, schuppigen, oft zu dünnen Flasern verwebten Lagen erscheint. Es ist ein Gneiss von entschieden jüngerer Entstehung, welcher zum Urthonschiefer wie eine untergeordnete Einlagerung sich verhält, also ein Glied der Formation des letzteren ausmacht. Das Gestein möchte daher passend, wie ich früher vorgeschlagen habe, als Phyllitgneiss oder Thonschiefergneiss zu bezeichnen sein [1]).

Der Phyllitgneiss oder Porphyr-artige Urthonschiefer besteht wesentlich aus Feldspath, Quarz und aus Glimmer oder Urthonschiefermasse in lamellar-flasriger Vermengung, wie es der beistehende Naturabdruck zu erkennen giebt.



Der Feldspath ist meist undeutlich krystallinisch, feinkörnig, an's Dichte grenzend; selten bemerkt man Partieen, bei welchen die Spaltungsflächen in einiger Ausdehnung sichtbar werden. Er findet sich meist in kleinen putzen-, knollen- oder linsenförmigen Massen vereinigt und drückt, da auch der Quarz häufig in ähnlichen Ausscheidungen vorkommt, dem Gestein das Aussehen des sogenannten Augengneisses auf. Die nähere Bestimmung des Feldspaths unterliegt grossen Schwierigkeiten, da reines Material nicht vollständig zu isoliren ist und auch die Bruchflächen sehr wenige Beobachtungen, welche über die Natur des Feldspaths Auskunft geben könnten, zulassen. An einigen spiegelnden Spaltungsflächen konnte ich zwar mit aller Sicherheit die Parallelstreifung der klinoklastischen Feldspathe erkennen, bei allen indess gelang es nicht. Der Spaltungswinkel scheint etwas grösser als 90°; auch nähert sich die Schmelzbarkeit mehr der des Oligoklases als jener des Orthoklases. Aus alledem folgt die Wahrscheinlichkeit, dass die Feldspathsubstanz dem Oligoklas zuzurechnen sei. Diess wird durch die Analyse freilich nicht vollständig reiner Stücke, wie die folgenden Zahlen nachweisen, bestättigt.

Oligoklas aus dem Phyllitgneiss vom Rosenhammer (LXXXVIII, 16, 40) bei Waltershofen.

	CXV.
Kieselerde	70,250
Thonerde	17,240
Eisenoxyd	0,874
Kalk	1,876
Natron	6,400
Kali	2,875
	99,515

[1]) Korrespondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg, 1854, S. 14.

Der hohe Gehalt an Kieselerde rührt, wie sich schon durch das Auge bemerken lässt, von beigemengtem Quarze her, welcher, wie die angeätzte Schlifffläche auf's schönste zeigte, in vielen feinen Lamellen und Streifchen die ganze Feldspathmasse durchdringt. Im Übrigen aber spricht das Verhältniss beider Alkalien für die Annahme, dass der Feldspath des Phyllitgneisses Oligoklas sei.

Der Quarz bildet, wie erwähnt, häufig in Form der gewöhnlichen dichten, milchweissen, undurchsichtigen Varietät, Knoten und kleine Linsen, wie der Oligoklas. Zuweilen ist er auch in Streifen mit einzelnen Knoten ausgeschieden, die wellig oder im Zickzack gebogen zwischen den thonig-glimmerigen Flasern durchziehen. Eine gewöhnliche Erscheinung ist, dass der in Putzen ausgeschiedene Quarz halb durchsichtig bis durchscheinend wird und dabei ein Opalähnliches Aussehen mit bläulich-weisser Färbung annimmt. An diesen knolligen Ausscheidungen des Quarzes, welche kein eigentlicher Glimmergneiss besitzt, lässt sich sofort der Phyllitgneiss erkennen.

Das Charakteristische unseres Gneisses ist der dritte Bestandtheil. Er gleicht in vielen Fällen der glimmerglänzenden Hauptmasse, aus welcher die meisten Urthonschiefer unseres Bezirkes bestehen, und theilt auch alle Eigenschaften der letzteren in Farbe, feiner Parallelfaltelung und glimmerähnlichem Glanze. Da solche Phyllitgneisse direkt in Phyllit verlaufen, darf man wohl mit Grund annehmen, dass dieser dritte Bestandtheil die Beschaffenheit der Urthonschiefersubstanz besitze. Die chemische Untersuchung hat diess bestättigt, indem sich kein wesentlicher Unterschied in der Zusammensetzung beider ergab. In anderen Fällen, namentlich in der Nähe des Quarzschiefers, entwickeln sich aus dieser Thonschiefersubstanz äusserst feine Schüppchen von schwarzem, oft bronzeartig schimmerndem Glimmer, der sich nicht in auch nur einigermaassen grossen Blättchen abheben oder spalten lässt, sondern beim Abschuppen in die feinsten Theilchen zerfällt. Die dunkle Farbe dieser Glimmerähnlichen Beimengung verleiht dem Phyllitgneiss die dunkelgraue Färbung, welche ihm eigen ist, und wird hervorgerufen durch ein Eisenoxydul-reiches Chlorit-ähnliches Mineral, welches wir bei der Beschreibung des Phyllits und Urthonschiefers näher kennen lernen werden. Behandelt man nämlich das gepulverte Gestein mit Salzsäure, so löst sich ein beträchtlicher Theil der glimmerigen Beimengung nebst einigem kohlensauren Kalk, der durch theilweise Zersetzung offenbar erst sekundär im Gestein entstanden ist. Die Lösung in Salzsäure enthält vorherrschend Eisenoxydul, daneben Kieselerde und Thonerde, nebst Bittererde in geringer Menge, wie die bei Behandlung des Phyllits mit Salzsäure erhaltene theilweise Lösung.

Das nach der Einwirkung der Salzsäure zurückbleibende Gemenge ist lichtfarbig, schmutziggrau und zeigt neben unverändertem Quarz und Oligoklas eine grosse Menge kleiner, Glimmerglänzender, weisslicher oder blassbräunlich-weisser Schüppchen, welche das Aussehen fein zerriebenen weissen Glimmers besitzen. Diese lösen sich in concentrirter Schwefelsäure nicht oder höchst unvollständig und scheinen in der That weissem Kaliglimmer zu entsprechen. Von ihrer Analyse konnte ein bestimmter Aufschluss nicht gehofft werden, weil mit den feinen Glimmerschüppchen quarzige und feldspathige Staubtheilchen untrennbar verbunden blieben. Das specifische Gewicht eines sehr gleichmässig gemengten Gesteins dieser Art ergab im Mittel zweier Beobachtungen = 2,682.

Durch diese Eigenthümlichkeiten des Gesteins sowohl in Bezug auf seine Zusammensetzung aus Oligoklas, Quarz und einem chloritischen schuppigen Mineral neben weissem Glimmer als auch in Bezug auf die Einlagerung im Urthonschiefer ist die Selbstständigkeit dieser Gebirgsart wohl begründet.

Von accessorischen Beimengungen in dem Phyllitgneiss macht sich kein Mineral bemerkbar. Wohl mögen Schwefelkies und Magneteisen zuweilen vorkommen, allein ihr Erscheinen ist nicht auffällig und häufig.

Bezüglich der Verbreitung dieser Felsart lässt sich bemerken, dass sie sich auf das Gebiet des Urthonschiefers beschränkt und hier in den mehr liegenden Partieen in und mit Quarzschiefer, in welchen das Gestein häufig verläuft, oft mit ihm wechsellagernd, bald schmälere, bald breitere Streifen ausmacht. Wir nennen

hier nur den Quarzschieferstrich am Kapellberg bei Waldsassen, einen mächtigen Streifen am nördlichen Gehänge des Steinwaldgebirges zwischen Helmbrechts, Waltershofen und Walmreuth und schliesslich auf dem Westrandgebirge den Gebirgsrücken zwischen Trevesen, Riglasreuth und Zienst, um die drei Hauptverbreitungsgebiete des Phyllitgneisses zu bezeichnen.

XIII. Glimmerschiefer.

§. 13. Es wurde bereits beim Quarzschiefer des Überganges dieser Felsart in Glimmerschiefer durch häufigere Beimengung von Glimmer gedacht, ebenso wie beim Schuppengneiss, bei welchem die Abnahme der Feldspathbestandtheile ein Verlaufen des Gneisses gleichfalls in Glimmerschiefer bedingt.

Dieses Bindeglied zwischen Gneiss und dem Quarzschiefer des Urthonschiefers, der Glimmerschiefer, nimmt nun stellenweise eine grosse Verbreitung an und begründet dadurch die Selbstständigkeit einer besonderen Urgebirgsformation, welche sowohl in Bezug auf Gesteinsbeschaffenheit, wie nach der Lagerung die Mitte hält zwischen der älteren Gneiss- und der jüngeren Urthonschieferformation.

Der Glimmerschiefer unseres Gebirges besteht wesentlich aus verschiedenen Glimmerarten und aus Quarz, welchem fast konstant Chlorit, Granat und im Ossagebirge Titaneisenerz beigemengt sind.

Der Glimmer ist meist zweierlei Art, weisser oder grünlich-weisser, optisch zweiachsiger Kaliglimmer und tombackbrauner oder licht-braunrother, optisch einachsiger Magnesiaglimmer, wie es mir die mittelst des Stauroskops an zahlreichen Gesteinsstücken vorgenommene Untersuchung gezeigt hat.

Beide Glimmerarten sind meist in feinschuppigen Massen mit- und durcheinander verwachsen; doch bemerkt man häufig, dass der braune Glimmer in den feinschuppigen Flasern des weissen als grössere Blättchen sich absondert, gleichsam darin eingesprengt vorkommt. Im Ganzen sind mit Ausnahme der Ausscheidungen an Quarzlinsen beide Glimmer nur selten in grösseren Schuppen entwickelt. Die Glimmerblättchen besitzen eine parallele Lage, wesshalb auch der Glimmerschiefer so leicht in der Richtung dieser Lagen sich abblättern lässt; nur in wenigen Fällen, in welchen der braune Glimmer wahrscheinlich an die Stelle eines früher eingemengten Minerals getreten ist, stellen sich die Schuppen des letzteren unregelmässig quer zu der Schichtung und rufen dadurch und durch ihre Anhäufung zu grösseren Putzen ein geflecktes Aussehen hervor. Diese Varietäten sind die dunkelgefleckten Glimmerschiefer.

Es muss als eine sehr grosse Ausnahme bezeichnet werden, wenn nur eine der beiden Glimmerarten sich vorfindet. Doch sind einzelne wenige Fälle bekannt geworden, dass sowohl bloss weisser Glimmer (z. B. bei Rosall, LXXXVI, 25, 15, am Zwieseleck, LIII, 47, 3, u. s. w.), als auch bloss brauner Glimmer (bei Eckersberg unfern Lam, LI, 48, 6, und im Norden längs der Gneissgrenze u. s. w.) die Glimmereinmengung des Glimmerschiefers ausmacht.

Manche Partieen namentlich des quarzreichen Glimmerschiefers zeichnen sich durch eine schöne rothe, oft Kupfer-ähnliche Färbung aus. Diese auffallende Färbung beschränkt sich auf einzelne Streifen, Flecken oder Felsmassen neben dem normalen, meist dunkelgrauen Gestein. Der Glimmer erscheint als Träger dieser Farbe, welche bei Einwirkung von Säuren rasch verschwindet. Dabei wird die normale Farbe des Glimmers wieder hergestellt und es unterliegt keinem Zweifel, dass durch eine Zersetzung jenes eisenreichen Minerals, welches wir bald kennen lernen werden, sich Eisenoxyd bildete und dass dieses es ist, welches, zwischen die Glimmerblättchen eindringend, die rothe Farbe sekundär erzeugt. Die von der Säure gelöste Substanz ist wesentlich Eisenoxyd. Manchmal häuft sich der Glimmer in dem Maasse

an, dass der beigemengte Quarz ganz verschwindet. Solche Glimmer-reiche Abänderungen besitzen ein ausgezeichnetes Parallelgefüge und dünne Schichtung; bisweilen zeigt sich an ihnen die Parallelfaltelung, welche den Urthonschiefer in so hohem Grade auszeichnet.

In dem Ossagebirge ist bemerkenswerth, dass der braune Glimmer häufig durch grünen ersetzt wird; doch erscheint auch jener namentlich gegen die Gneissgrenze hin, während der grüne Glimmer mehr in den hangenden Schichten herrscht.

Nicht selten sind die Glimmerbeimengungen nicht in deutlich feinschuppigen Massen entwickelt, sondern erscheinen in dichten Flasern und Lagen, bei welchen es nicht gelingt, einzelne Schüppchen abzulösen. In diesem Falle ist die Substanz so dicht, dass sie nur in stengligen Theilchen (Damaurit-ähnlich) bricht. Im Übrigen verhält sie sich wie Glimmer. Wahrscheinlich ist darin der Glimmer auf's innigste mit Faserkiesel verwachsen, gleichsam verfilzt, ähnlich wie in jenen glimmerigen Schuppen, welche bei dem Schuppengneiss beschrieben wurden. Solche dichte Glimmer-ähnliche Flasern bemerkt man besonders oft in der Grenzzone gegen das Gneissgebiet.

Zu den Glimmer-ähnlichen Bestandtheilen ist auch das grüne, schuppige, wasserhaltige und durch Salzsäure leicht lösliche Mineral zu rechnen, welches in den nördlichen Glimmerschiefergebieten, in den Waldsasser Stiftsbergen, als ständiger Begleiter des Glimmers im Glimmerschiefer wahrgenommen wird, in dem südlichen Gebirge des Ossa zwar auch selten fehlt, aber nicht in so grosser Menge und nicht so konstant beigemengt sich zeigt. Es ist das schon öfters erwähnte Chlorit-ähnliche Mineral, das im Urthonschiefer eine so grosse Rolle spielt. Seiner Beimengung verdankt der Glimmerschiefer den bei weitem grössten Theil seines Wassergehaltes.

Der Glimmerschiefer der Waldsasser Stiftsberge enthält durchschnittlich etwa 7% dieser Beimengung, jener des Ossagebirges dagegen nur gegen 3,3%. Die in Salzsäure löslichen Bestandtheile, welche ausser dem Chlorit-ähnlichen Mineral noch Spuren von kohlensaurem Kalk zum Theil auch Eisenoxyd und Titaneisen in sich schliessen, bestehen in ihrer prozentischen Zusammensetzung aus:

Chloritbeimengung im Glimmerschiefer vom Düllen (LXXXVIII, 29, 2) mit specifischem Gewicht = 2,69.

	CXVI.
Kieselerde	23,56
Titansäure	Spur
Thonerde	22,35
Eisenoxydul	30,43
Eisenoxyd	4,25
Bittererde	6,75
Kalk	0,23
Alkalien	0,10
Kohlensäure	Spur
Wasser	11,49
	99,16

Eine Vergleichung dieser Bestandtheile mit jenen des chloritischen Gemengtheiles im Urthonschiefer weist die Identität beider nach. Dadurch wird ein Beweis für die successive Entstehung der krystallinischen Schiefer nach ähnlichen Gesetzen der Mineralbildung gewonnen, welcher jeden Gedanken an eine Metamorphosenentstehung der einen aus den anderen entschieden verscheucht.

Der Quarz im Glimmerschiefer ist entweder in feinen Körnchen so in dem Gestein vertheilt, dass man denselben nicht weiter bemerkt, oder er bildet zwischen den Glimmerflasern dünne Lagen, welche, meist ungleich dick, wechselnd hier oft linsenförmig anschwellen und dort sich auskeilen. Dadurch erhält das Gestein ein gestreiftes, gebändertes Aussehen und wulstige Oberflächen. Zugleich sind diese Quarzlamellen vielfach gebogen, in Zickzack geknickt und auf die bizarrste Weise gewunden und gekrümmt, so dass die Glimmerschieferfelsen in den zur Schichtung quer abgeschnittenen Wänden die sonderbarsten Windungen aufweisen.

Auch trifft man zuweilen Ausscheidungen grösserer Quarzlinsen, selbst mit Krystall-



Felsen des quarzigen Glimmerschiefers bei Altmugl am Düllen bei Waldsassen.

bildungen im Innern, denen sich meist auch grössere Blättchen von ausgeschiedenem Glimmer, Chlorit und einem Feldspath-ähnlichen Bestandtheile beigesellen. Ebenso gehören Quarzadern zu den häufigsten Erscheinungen im Glimmerschiefer.

Unter den accessorischen Gemengtheilen nimmt, wenn wir den Chlorit neben Glimmer zu den wesentlichen Einmengungen rechnen, Granat die erste Stelle ein.

Kaum wird es apfelgrosse Stücke von Glimmerschiefer geben, in welchen nicht einzelne, oft winzig kleine, oft sehr grosse Krystalle von Granat aufzufinden wären. Sie sind stets einzeln und zwar in ausgebildeten Krystallen hier und da in der Gesteinsmasse eingestreut. Stellenweise, wie am schwarzen Teich bei der Kornmühle unfern Waldsassen, liegen sie so dicht beisammen, dass das Gestein einem Konglomerat von Granaten gleicht und früher als Zuschlag zu den Eisenerzen auf dem Hochofen zu Ottengrün benützt wurde. Die Granaten sind meist unrein und von schmutzig-dunkelrother Farbe. Dagegen kommen auch schön kirschrothe, durchscheinende Almandine, namentlich am sogenannten Granatbrunnen am Düllen unfern Waldsassen, vor, welche vollständig geeignet wären, als Perlenschmucksteine verwendet zu werden. Nürnberger Kaufleute haben auch den Versuch an dem bereits erwähnten Granatbrunnen des Düllen und böhmischerseits am Fuchs daselbst machen lassen, sie zu gewinnen und zu verwerthen. Indess liessen sich die Granaten, wie man sagt, nicht bohren und desshalb wurde deren Gewinnung wieder aufgegeben. Auch im Glimmerschiefer des Mariahilfberges bei Lam sind schöne und zum Theil reine Almandine eingeschlossen.

Dieser Granat mit einem specifischen Gewicht = 4,2 bis 4,3 besteht nach einer Analyse von Dr. Besnard[1]) aus:

Granat (Almandin) von Albenreuth (LXXXVIII, 27).	CXVII.
Kieselerde	38,76
Thonerde	21,00
Eisenoxydul	32,05
Manganoxydul	6,43
Bittererde	3,95
	102,19

Neben Granat zeigt sich Andalusit als Beimengung in allem Glimmerschiefer unseres Gebirges. Derselbe kommt entweder in einzelnen stengligen Krystallen vor oder bildet büschelförmige Krystallaggregate, oft von ansehnlicher Grösse. Jene vereinzelt eingestreuten Anda-

[1]) Korrespondenzblatt des zoolog.-mineralog. Vereins in Regensburg, 1849, S. 30.

lusite sieht man fast allerorts im Glimmerschiefer, wesshalb es überflüssig ist, besondere Fundstellen anzuführen. Durch grosse Krystallbüschel zeichnen sich die Fundorte am Düllen aus, welche bereits schon von Reuss [1]) erwähnt werden. Ich fand in der Umgebung von Altmugl und bei der Muglmühle (LXXXVII, 28, 11) Krystalle von 100 Millimeter Länge und 30 Millimeter Dicke und ganz ähnliche Gruppen auch am Hedelberg, bei Wernersreuth und bei St. Nicolaus (LXXXVI, 28, 27). Hier sieht man gewöhnlich, dass Quarz und weisser Glimmer gleichsam die Umfüllungsmassen um solche Andalusitaggregate ausmachen und da, wo die Krystalle, wie nicht selten der Fall ist, zerbrochen und verschoben sind, als Verkittungsmaterial in die Risse eingedrungen sind. Der weisse Glimmer umhüllt in der Regel in grossblättrigen Schuppen, welche sehr häufig den Krystallflächen innigst sich anschmiegen, die Andalusite; oft ersetzt er die Stelle der letzteren theilweise oder fast ganz und findet sich auch eingestreut in vereinzelten Blättchen mitten in der Andalusitmasse. Zuweilen stehen die Glimmerschuppen mehr oder weniger rechtwinklig zur Längenachse der Andalusitkrystalle in verschiedenen Richtungen und unter verschiedenen Winkeln gegen einander geneigt, wodurch ein in wirrem Durcheinander zusammengedrängter Haufen von Glimmerschuppen entsteht.

Fast allgemein betrachtet man diesen weissen Glimmer als eine Pseudomorphose nach Andalusit. Ich konnte nie einen allmähligen Übergang der Substanz beider Mineralien ineinander bei unseren Andalusiten wahrnehmen. Auch spricht die Einsprengung einzelner Glimmerschuppen in unveränderter, von keinen Rissen durchzogener Andalusitmasse sehr gegen die sekundäre Entstehung des Glimmers in allen Andalusiten. Schlagend erwiesen wird jedoch die nicht-pseudomorphische Bildung des letzteren durch die Thatsache, dass einzelne Glimmerblättchen von der Andalusitumhüllung ohne Unterbrechung in die Masse des benachbarten Quarzes fortsetzen, also einestheils in den Andalusit, anderentheils in den Quarz hineinragen. In diesem Falle ist eine spätere Ausbildung dieses Glimmers aus dem Andalusit nicht denkbar, man müsste denn annehmen, dass jener aus dem Andalusit zu einer Zeit entstanden und aus dem Raume des Krystalles herausgewachsen sei, als der Quarz noch nicht vorhanden war. Diese Annahme aber widerspricht der ganzen Natur solcher Andalusit-Ausscheidungen und ihrem Verhalten gegen die Umgebung. Dass aber selbst nicht ein kleinster Theil des weissen Glimmers im Glimmerschiefer dem Andalusit sein Dasein verdanke, das muss nach der Art, wie der Glimmer im Glimmerschiefer gelagert erscheint, Jedem, der in der Natur beobachtet hat, vollständig klar geworden sein.

Von grossem Interesse dagegen ist die unzweideutige theilweise Umwandlung der meisten Andalusite des Düllen in Steinmark. Bei vielen Krystallen dieses Minerals bemerkt man, wenn die Oberfläche nicht von Glimmer umhüllt ist, eine mehr oder weniger dicke Lage derselben, welche sich durch ihre fettige Beschaffenheit, grosse Weichheit und grauliche Färbung auffallend von der unzersetzten, harten, graulich-rothen Andalusitmasse unterscheidet. Im Querbruche erscheint diese aus einer oberflächlichen Zersetzung des Andalusits hervorgegangene Substanz als eine Rinde, welche nach dem Innern des Krystalles allmählig in die unzersetzte Masse übergeht. Doch lässt sich der völlig umgesetzte Theil wie eine Rinde von dem mehr unveränderten Kern abschälen.

Was die Natur dieser fettig anzufühlenden Substanz anbelangt, so wurde diese für specksteinartig [2]) angesehen, in Übereinstimmung mit der oft wiederholten Angabe, dass Andalusit in Speckstein verwandelt sei. Diese und, wie ich vermuthe, manche der bisher als Speckstein angesehenen Substanzen sind jedoch keine Bittererde-, sondern Thonerdesilikate, also kein Speckstein, sondern Steinmark oder ein ähnliches Mineral. Das vom Düllen enthält 4,86 % Wasser, ist vor dem Löthrohr unschmelzbar oder sintert nur in den dünnsten Kanten zusammen und nimmt mit Kobaltlösung eine schöne blaue Färbung an. Mit Alkalien aufgeschlossen zeigt es als wesentliche Bestandtheile nur Kieselerde und Thonerde mit wenig Kalkerde und nur Spuren von Eisenoxyd und Bittererde. Wahrscheinlich ist es die gleiche Substanz,

[1]) Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien, Bd. I, S. 6.

[2]) Jokely in den Jahrbüchern der geolog. Reichsanstalt in Wien, 1856, S. 484.

welche Haidinger[1]) als Gigantolith von Altalbenreuth, einem Orte am Düllen, bezeichnet; näher verwandt ist sie jedoch mit dem Myelin.

Bei Wernersreuth (LXXXVII, 25, 11) liegen kleinere Andalusit-Krystalle zerstreut im Glimmerschiefer, welche das Ansehen von Staurolithen besitzen. Sie sind fast vollständig in eine fettig anzufühlende, weiche Masse verwandelt, welche von der eben beschriebenen nicht verschieden zu sein scheint. Hier wie bei Rosall (LXXXVI, 25, Felsen) und überhaupt in allen Glimmerschieferdistrikten bilden die Andalusite auf den Schichtflächen häufig Wülste, welche stellenweise so aneinander stossen, dass eine Art Flechten-ähnliches Netzwerk entsteht. Auch betheiligt sich oft Faserkiesel an der Zusammensetzung dieser netzförmig verlaufenden Erhöhungen.

Von besonderer Häufigkeit sind die Andalusite in manchen Theilen des Ossagebirges, wo sie z. B. bei Lambach (LII, 47, 2) und noch prachtvoller in der Nähe des Girgel- und Bistritzer Sees grosse Flächen der Glimmerschieferschichten überdecken.

Es sei noch erwähnt, dass Andalusite auch in dem kleinen, südlich von Redwitz gelegenen Glimmerschiefergebiet, welches bereits über die Grenzen unserer Karten fällt, in reichlicher Menge, z. B. bei Manzenberg und im Frauenholz u. s. w., zu treffen sind.

Des Faserkiesels oder Buchholzites ist schon mehrfach Erwähnung geschehen, sowohl als Hauptbestandtheiles gewisser dichter Flasern im Glimmerschiefer, wie auch als des Begleiters der netzförmig verlaufenden Quarz- und Andalusitwülste auf den Schichtflächen. Ihm schliesst sich auf's engste der zartfasrige Disthen an, von welchem der Faserkiesel wohl nur eine Modifikation darstellt. Die kleinen Krystallnadeln des Disthens zeigen sich häufig im Glimmerschiefer unseres Gebiets, ohne aber in Cyanit überzugehen, d. h. eine blaue Farbe anzunehmen. Nur im Ossergebirge, namentlich in der Nähe von Bayerisch-Eisenstein, nimmt der Disthen auch die schöne blaue Farbe an, die den Cyanit auszeichnet.

Turmalin ist ein im Ganzen seltener Gast im Glimmerschiefer. In kleinen, aber wohlausgebildeten Kryställchen, welche einzeln in der Glimmerschiefermasse liegen, findet man ihn z. B. am Kolmstein bei Lam im Ossagebirge (LIII, 45, 6) und in fast mikroskopischen Nädelchen bei Wondreb (LXXXV, 26, 21) stellenweise so dicht gehäuft, dass ein wahrer Schörlschiefer entsteht.

Hier bei Wondreb liegen diese Turmaline an einer Stelle anstatt zwischen Glimmerschuppen in einer weissen, ziemlich weichen, fettig anzufühlenden, wasserhaltigen Masse, welche offenbar den Glimmer ersetzt und vertritt. Diese Substanz ähnelt dem sogenannten verhärteten Talk vom Zillerthal und erweist sich als ein wasserhaltiges Thonerdesilikat, welches höchst wahrscheinlich mit dem Margarodit identisch ist.

Ausserdem müssen noch Graphit (bei Lam, Rittsteig und Wondreb), Schwefelkies (am Puchet und an der Schmelz bei Lam) mit Magnetkies, Kupferkies, Blende und besonders häufig im Ossagebirge Titaneisen als Einmengungen im Glimmerschiefer genannt werden. Letzteres Mineral kommt sowohl in Blättchen mit wellig gebogener Oberfläche, als auch in kleinen Körnchen namentlich in quarzreichen Glimmerschiefervarietäten ungemein häufig vor.

Zu den merkwürdigsten Erscheinungen im ganzen Glimmerschiefergebiet gehört das Kieslager an der Schmelz bei Lam, worauf ein uralter Bergbau umging. Hier brechen hauptsächlich Schwefelkiese mit etwas Kupferkies und untergeordnet Magnetkies, Blende und Bleiglanz, also im Ganzen eine Vergesellschaftung von Schwefelmetallen, genau wie wir sie auf dem Erzlager von Bodenmais kennen gelernt haben. Die fein eingesprengten Erze bilden Erzbänder, welche mehrfach sich wiederholend mit typischem erzleerem oder erzarmem Glimmerschiefer wechsellagern und im Ganzen ein sehr bestimmt ausgesprochenes Lager ausmachen. Dieses streicht in einer Gesammtmächtigkeit von durchschnittlich $^3/_4$ Lachter, oft bis 1 oder $1\frac{1}{4}$

[1]) Siehe Bischof's Lehrbuch der chem. Geologie, 1. Aufl., II. Bd., S. 376.

Lachter sich erweiternd, in St. 7¾ weit in's Feld und fällt mit 70 bis 75° nach Nordosten ein. Man findet noch Spuren der Fortsetzung des Lagers am Himmelreich und am Kreuz. Sehr bemerkenswerth ist die Art der Einsprengungen der Kiese, welche nie derb, sondern stets in kleinen Krystallen oder krystallinischen Körnchen ganz zerstreut neben den übrigen Bestandtheilen des Glimmerschiefers sich einstellen; doch tritt in den erzreichen Streifen der Glimmer zurück oder fehlt auch ganz. Die Ähnlichkeit mit dem Bodenmaiser Kieslager wird noch vermehrt durch das Vorkommen ziemlich grosser Ausscheidungen von grünlichem klinoklastischem Feldspath, der doch sonst hier im Glimmerschiefer nicht beobachtet wurde. Die Feldspathausscheidungen an Quarzlinsen im Glimmerschiefer, wie sie nicht selten vorzukommen pflegen, müssen als orthoklastische gedeutet werden.

Die Schwefelkiese bilden die Hauptmasse der eingesprengten Erze, welche 37% Schliche bei der Aufbereitung liefern. Diese enthalten durchschnittlich $^1/_{10}$ Loth Silber mit Spuren von Gold und Kupfer im Zentner. Der gegenwärtige Bergbau hat die Gewinnung der Erze behufs Herstellung von Schwefel im Auge.

Die Zusammensetzung des Glimmerschiefers zeigt nach den vorgenommenen qualitativen Versuchen eine entschiedene Annäherung an jene des benachbarten Urthonschiefers.

Diess tritt noch bestimmter hervor, wenn wir die Mineralzusammensetzung im Einzelnen vergleichen, indem dann der in Salzsäure lösliche Bestandtheil als identisch mit jenem aus dem Urthonschiefer durch die gleiche Säure lösbaren Chlorit erkannt wird. Auch besitzt der in Salzsäure nicht lösliche Rest beider Gesteinsarten eine so grosse Ähnlichkeit, dass man, wie auch der Augenschein in der Natur durch die allmähligen Übergänge unzweideutig lehrt, den Glimmerschiefer nur für einen vollständiger in krystallisirten Mineralien ausgebildeten Urthonschiefer ansehen muss, nicht aber für eine erst durch Umwandlung aus Thonschiefer entstandene Felsart. In den tieferen Lagen oder gegen die Grenze des zunächst benachbarten Gneisses verliert sich nach und nach der Chloritgehalt, es vermehrt sich entsprechend die Häufigkeit des braunen Glimmers und zugleich stellen sich in zunehmender Menge feldspathige Gemengtheile ein, so dass wir nach dieser Seite ebenso schrittweise Übergänge in den nächst tiefer liegenden Gneiss vor uns sehen, wie nach oben in den nächst jüngeren Urthonschiefer. Diese Übergänge nach oben und unten näher zu untersuchen, ist von grossem Interesse, weil sich damit die Frage über die Entstehung dieser verschiedenen Schiefergebilde auf analogem Wege und unter Verhältnissen, welche auf eine mit der Zeit allmählig sich verringernde Krystallisationsfähigkeit der gebildeten Massen hinweisen, auf's engste verknüpft.

Für unser Gesammtgebiet liegt keine einzige Thatsache vor, welche einer Entstehung des einen oder anderen Gesteins — Urthonschiefers, Glimmerschiefers und Gneisses — durch metamorphische Processe feuriger oder wässriger Art das Wort redet. Alle Erscheinungen des Überganges dieser Gesteine nach Grenzlinien, welche mit ihrer Lagerung auf's innigste in Übereinstimmung stehen, ihre stets normale Verbindung und ihre Mineralbeschaffenheit selbst machen es mehr als wahrscheinlich, dass wenigstens Urthonschiefer, Glimmerschiefer und die dem letzteren zunächst untergebreiteten Gneissschichten unseres Gebirges ursprüngliche, nur verschiedenaltrige Bildungen, vergleichsweise analog den drei grossen Gruppen der postkarbonischen, devonischen und silurischen Thonschieferformationen, vorstellen, welche, vielleicht durch weit grössere Bildungszeiträume auseinanderstehend, als die Glieder der genannten drei Übergangsgebirgsformationen, unter ähnlichen Bedingungen, aber bei etwas geändertem Bildungsmaterial und geminderter Energie der Krystallisation nach und nach entstanden. Nur bei dieser Annahme lassen sich die konstanten Übergänge der verschiedenen Urgebirgsschiefer längs ihrer Begrenzungsrichtung, nur so die Gleichartigkeit und Ähnlichkeit des Gefüges, nur so endlich die Differenz in Beziehung auf Beimengungen von Mineralien, auf Nüancen im Gefüge und Mischung der wesentlichen Gemengtheile, welche in gleichen Schichten stets in gleicher Weise wiederkehren, erklären und verstehen. Auch wenn von rein chemischem Standpunkte ihre Bildung durch Umwandlung sich erklären lässt, so ist damit noch keineswegs erwiesen, dass das, was möglich ist, auch wirklich in der Natur stattgefunden hat.

Nach der Natur des Glimmerschiefers und der ihm accessorisch beigemengten Mineralien lassen sich folgende Hauptabänderungen namhaft machen:

1) Typischer Glimmerschiefer, aus weissem und tombackbraunem Glimmer, sowie aus Quarz zusammengesetzte Schiefer mit bestimmt ausgeprägter Parallelstruktur. Hierher gehören auch:
 a) der dunkel gefleckte Glimmerschiefer, welcher sich durch putzenweise Anhäufung des dunkelfarbigen Glimmers kenntlich macht;
 b) der schuppige Glimmerschiefer, bei welchem der Glimmer fast ohne Quarzzwischenstreifen ausgebildet ist;
 c) der gebänderte Glimmerschiefer, bei welchem Lagen von Glimmer mit Lagen von Quarz streng geschieden wechseln und daher im Querbruch ein entschieden gebändertes Aussehen des Gesteins hervortritt.
2) Quarzitglimmerschiefer mit vorwaltendem Quarz, welcher in Quarzschiefer zu verlaufen pflegt. Ihm sind untergeordnet:
 a) der blättrige Glimmerschiefer mit wohlausgebildeten, ebenflächigen, dünnen Quarzlagen, welche sich leicht abheben lassen;
 b) der sandige Glimmerschiefer, bei welchem Glimmer und Quarz mehr gemengt als in besonderen Lagen nebeneinander auftreten; dabei zeigt sich jedoch das Gestein im Ganzen deutlich in dünne Schichten abgesondert;
 c) der gewundene Glimmerschiefer mit auffallend stark gebogenen, gewundenen, wellenförmig auf- und absteigenden oder im Zickzack geknickten Parallellagen, wodurch selbst eine zweite Art Spaltbarkeit entstehen kann.
3) Phyllitglimmerschiefer als Übergangsform zum Urthonschiefer, wobei die Glimmermassen wenigstens theilweise durch die Substanz der Urthonschiefer vertreten sind. An dieser Varietät zeigt sich häufig eine ausgezeichnete Parallelfaltelung, und diess sind die sogenannten gefältelten Glimmerschiefer.
4) Gneissglimmerschiefer mit zahlreichen Flasern und Streifen, welche Feldspath enthalten und dadurch den Übergang in Gneiss vermitteln.

XIV. Urthonschiefer (Phyllit und Schistit).

§. 14. Den Urthonschiefer haben wir bereits als jenes Schiefergestein kennen gelernt, in welches der Glimmerschiefer nach oben überzugehen pflegt. Hier an seiner unteren Grenze lässt sich ebensowohl in der Mineralbeschaffenheit als in der Lagerung der Charakter des Urgebirggesteins unzweifelhaft und bestimmt erkennen. Nach der anderen Seite dagegen lehnt sich der Urthonschiefer stellenweise an jüngere, petrographisch höchst ähnliche Schiefergesteine, welche offenbar sedimentären Ursprungs sind, weil sie zuweilen organische Überreste in sich schliessen, und durch den sehr allmähligen und Schritt für Schritt zu verfolgenden Übergang in jene älteren, versteinerungsleeren Gebilde für diese selbst eine sehr ähnliche Entstehungsart ausser Zweifel stellen. Es sind daher gegen oben oder an der Grenze gegen das überlagernde älteste, versteinerungsführende Thonschiefergebirge die Urthonschiefer ebenso stetig wie nach unten mit dem Glimmer-

schiefer verbunden, zum Beweise einer allmähligen Fortbildung von dem rein krystallinischen Schiefer zu dem mehr erdigen und unzweifelhaft sedimentären nach ein und demselben Typus, aber bei sehr veränderten äusseren Verhältnissen oder bei namhaften Verschiedenheiten des Materials.

Die ganze grosse Reihe der Schiefergesteine, welche in der Mitte liegen zwischen Glimmerschiefer und versteinerungsführendem Thonschiefer, umfasst das, was man im Allgemeinen Urthonschiefer nennt, so verschieden auch immer diese Gebilde unter sich selbst sein mögen. Im Ganzen lassen sie sich in zwei grosse Gruppen theilen, nämlich in solche mit Glimmer-ähnlichem Glanze auf den Schichtflächen, die glimmerigen Urthonschiefer oder Phyllite, und in die erdig-dichten, matt schimmernden, die erdigen Urthonschiefer oder Schistite.

Die ersteren, welche so häufig noch mit Glimmerschiefer verwechselt werden, unterscheiden sich von diesem auf's bestimmteste dadurch, dass sie zwar mit ihm den Glimmer-ähnlichen Glanz theilen, aber eigentlichen Glimmer nicht als wesentlichen Gemengtheil, im Ganzen selbst nur selten und zufällig enthalten. Die einfachste Probe, die man machen kann, indem man in zweifelhaften Fällen die Glimmer-ähnliche Substanz wie Glimmer in dünne Blättchen zu spalten oder abzuheben versucht, überzeugt uns bei dem Phyllit, dass wir hier in der glimmerglänzenden Masse keinen wirklichen weissen, optisch zweiachsigen Glimmer, dem die Substanz am nächsten zu stehen scheint, vor uns haben, weil sie sich nicht wie dieser spalten lässt. Man hat daher angenommen, diese Substanz sei dichter oder verfilzter Glimmer. Auch darüber hat die chemische Analyse bereits entschieden und gezeigt, dass diese glimmerig glänzende Phyllitmasse vom weissen, optisch zweiachsigen Glimmer des Glimmerschiefers wesentlich verschieden ist.

Ist somit die Unterscheidung der Phyllite in ihrer typischen Beschaffenheit vom eigentlichen Glimmerschiefer nur in den unmittelbaren Übergangsformen schwierig, so gilt das Nämliche auch bezüglich der Trennung der Schistite von dem ältesten, versteinerungsführenden Thonschiefer in Schichten, welche zufällig keine organischen Überreste einschliessen.

Beide Schieferarten unterscheiden sich sowohl durch ihr äusseres Aussehen, indem die ersteren immer einen gewissen Glanz besitzen, welcher den letzteren fehlt, als auch durch ihre chemische Konstitution, welche bei dem Urthonschiefer auf eine Zusammenmengung bestimmter Mineralien hinweist, während eine solche bei dem Silurschiefer zu fehlen scheint, wenigstens mit gleicher Bestimmtheit nicht hervortritt.

Alle Urthonschiefer unseres Bezirkes bestehen nämlich gemäss den vorgenommenen Analysen wesentlich aus drei verschiedenen Gemengtheilen:

1) aus Chlorit oder einem Chlorit-ähnlichen Mineral;
2) aus einem gewässerten Thonerdesilikat und
3) aus Quarz mit etwas Feldspath, Glimmer, Magneteisen, Chiastolith, Andalusit, Ottrelit, Turmalin oder Hornblende.

Über die Mineralnatur des zuerst erwähnten Gemengtheiles giebt uns die Eigenthümlichkeit unseres Schiefers die erste Auskunft, dass ein Theil desselben in Salzsäure löslich ist und dass die durch diese theilweise Lösung isolirbare Masse der Zusammensetzung nach am nächsten mit einem Eisenoxydul-reichen Chlorit übereinstimmt. Nach der Einwirkung der Säure hat sich die Schiefersubstanz entfärbt, sie hat ihre grünliche Farbe verloren und eine graulichweisse angenommen; zugleich bemerkt man, dass die oft deutlich erkennbaren grünen Schüppchen, von welchen eben der grünliche Farbenton des Schiefers erzeugt wird, verschwunden sind. Es ist demnach unzweifelhaft, dass der grüne Gemengtheil von der Salzsäure zersetzt worden ist. Auch dieses deutet auf ein Chlorit-ähnliches Mineral.

Da aber nicht bloss dieses grüne, schuppige Mineral von Salzsäure zersetzt wird, sondern zugleich auch noch einige andere, vielleicht bloss accessorische Gemengtheile, so Magneteisen und manche in Zersetzung begriffene Mineraltheilchen, mehr oder weniger gelöst oder angegriffen werden, so geben die in Salzsäure gelösten und quantitativ bestimmten Mischungsbestandtheile des Schiefers wohl selten die eigentliche Natur der grünen Substanz ganz genau an; man hat es mit einer mehr oder weniger unreinen Lösung zu thun.

Dagegen finden sich mitten im Urthonschiefergebiete nicht selten von dem Schiefer rings umschlossene Quarzlinsen, an welchen das grüne Mineral ausgeschieden, im Quarz putzenförmig vertheilt vorkommt. Diese Quarzlinsen sind eigentlich nichts Anderes als die im Grossen gesonderten Bestandtheile des Schiefers, da neben dem Quarz und dem grünen Mineral auch ein weisses glimmerglänzendes Mineral und in einzelnen Putzen sogar auch ein klinoklastischer, gelblich-weisser Feldspath zum Vorschein kommt. Aus diesem Grunde trage ich kein Bedenken, dieses grüne Mineral der Quarzlinsen als den Typus des grünen Gemengtheiles der Urthonschiefer unseres Gebiets anzusehen.

Die Analyse eines solchen an Quarz ausgeschiedenen grünen Minerals von Pechtnersreuth bei Waldsassen ergab:

	CXVIII.
Kieselerde	27,500
Thonerde	18,150
Eisenoxyd	10,802
Eisenoxydul	28,025
Manganoxydul	0,600
Bittererde	5,125
Natron	0,440
Kali	1,660
Wasser	7,500
	99,802

Da nach den gelben Rändern, welche um die Putzen des grünen Minerals sichtbar sind, schon eine Zersetzung des Eisenoxyduls in Oxyd eingetreten ist, darf man wohl einen Theil des gefundenen Eisenoxyds dem Oxydul zuschlagen; ein anderer Theil mag die Thonerde vertreten, während ein Theil der Alkalien von zersetzten Feldspaththeilchen abzuleiten sein dürfte, so dass die Formel unseres Minerals zu sein scheint:

$$2\,\dot{R}\ddot{S} + \dot{R}\dddot{A} + 2\ \mathrm{Aq.},$$

die Thonerde als Aluminat betrachtet, oder

$$\dot{R}^3\ddot{S} + \dddot{A}\ddot{S} + 2\ \mathrm{Aq.}$$

als reines Silikat.

Es ist wohl kaum zweifelhaft, dass dieses grüne Mineral, welches ein specifisches Gewicht von 2,91 besitzt, übrigens vor dem Löthrohr etwas schwierig zu einer schwarzen magnetischen Kugel schmilzt, in den nicht geschmolzenen Theilen sich schwärzt und optisch einachsig sich erweist, in die Gruppe der Chlorite gehört und in dieser zunächst an den eigentlichen Chlorit (Ripidolith Rose's) sich anschliesst, von welchem es eine Eisenoxydul-reiche Varietät darstellt. Sandberger's Aphrosiderit scheint eine noch Eisen-reichere Abänderung derselben Reihe von Chlorit zu sein, der auch unser oberpfälzisches, etwas Eisen-ärmeres, aber Bittererdereicheres Mineral angehört. Wir schlagen für diese als Gemengtheil im Urthonschiefer des ostbayerischen Grenzgebirges auftretende Chloritvarietät die Bezeichnung Phyllochlorit vor.

Vergleichen wir damit die Zusammensetzung der durch Zersetzung verschiedener Urthonschiefer mittelst Salzsäure erhaltenen theilweisen Lösungen, so erhalten wir nicht immer sehr übereinstimmende Resultate, was seine Erklärung in dem Umstande findet, dass zur Analyse nur Gesteine von der Oberfläche, aus nur seichten Steinbrüchen oder Hohlwegen genommen werden konnten, welche, wie es der Augenschein zeigt, alle mehr oder weniger in der Zersetzung begriffen sind.

Diese Analysen wurden theils von Herrn Prof. v. Kobell (= K.), theils von Dr. Wittstein (= W.), theils von dem Verfasser (= G.) ausgeführt:

CXIX.

	K.1.	K.2.	W.3.	W.4.	W.5.	G.6.	G.7.	G.8.
Kieselerde	26,95	24,64	30,90	26,88	35,55	22,92	21,36	20,85
Thonerde	23,04	26,32	17,70	26,88	15,93	23,08	26,31	21,37
Eisenoxyd	—	—	28,88	25,22	25,16	10,54	9,52	26,12
Eisenoxydul	36,98	31,36	11,81	9,24	9,10	26,95	23,92	16,57
Bittererde	6,98	8,18	0,93	1,68	3,28	6,43	7,64	6,86
Kalkerde	—	—	1,26	— }	—	—	—	—
Natron	—	—	1,92 }	3,78	5,56	—	—	—
Kali	—	—	1,09 }		—	—	—	—
Wasser	7,50	9,55	5,25	8,30	5,45	10,08	11,25	8,23
	101,45	100,05	99,74	101,98	100,03	100,00	100,00	100,00
Prozentgehalt des Schiefers an Phyllochlorit	26,64	19,27	33,25	11,90	10,97	45,24	30,48	18,95

Der Urthonschiefer der Analyse 1 ist ein glimmerig glänzendes, deutlich schiefriges Gestein mit Parallelstreifung aus der Nähe von Schachten (NO., LXXXIX, 26, 15). Derselbe gab als nähere Bestandtheile:

1) durch concentrirte Salzsäure zersetzbar . . 26,64 %
2) durch concentrirte Schwefelsäure zersetzbar 53,06 %
3) von diesen Säuren unzersetzt bleiben . . . 20,30 %

100,00 %

Der Wassergehalt im Ganzen beträgt 4,36 %, welcher nach den vorgenommenen Versuchen zum Theil auf den durch Salzsäure zersetzbaren Phyllochlorit (2,00 %), zum Theil auf den durch Schwefelsäure zersetzten Bestandtheil kommt.

Das Gestein der Analyse 2 aus einem Steinbruche bei Pechtnersreuth (XCII, 23, 11) unfern Waldsassen ist stark glimmerglänzend mit unterscheidbaren Flasern von schuppigem Phyllochlorit und mehr dichter Schiefermasse nebst Quarz. Dasselbe besteht aus:

1) durch concentrirte Salzsäure zersetzbaren Gemengtheilen . = 19,27 %
2) durch concentrirte Schwefelsäure zersetzbaren Gemengtheilen = 34,73 %
3) von beiden nicht zersetzbar bleiben = 46,00 %

100,00 %

Der Gesammtwassergehalt des Schiefers von 4,30 % vertheilt sich mit 1,84 % auf den chloritischen und mit 2,46 % auf den durch Schwefelsäure zersetzbaren Gemengtheil. Das specifische Gewicht beträgt im Mittel zweier Versuche = 2,82.

Die Analyse 3 bezieht sich auf einen wenig glänzenden, dem gewöhnlichen Dachschiefer an Farbe und Schimmer ähnlichen Urthonschiefer, bei welchem sich keine Gemengtheile unterscheiden lassen; das Gestein ist scheinbar eine dichte homogene Masse. Dasselbe kommt bei Hopfau unfern Erbendorf (LXXXIII, 14, 28) mit durchweg erdig aussehendem Urthonschiefer vor. Concentrirte Salzsäure löst die bedeutende Menge von 33,25 % auf; der Gesammtwassergehalt beträgt 3,5 %, das specifische Gewicht = 2,74.

Zur Analyse 4 wurde ein stark glimmerglänzender Urthonschiefer aus der Nähe von Neu-Albenreuth bei Waldsassen genommen. Derselbe gleicht sehr dem Gestein der Probe 2; es lassen sich mehr schuppige, grüne und mehr dichte, glimmerglänzende Partieen deutlich nebeneinander erkennen; ebenso bemerkt man, dass in letzteren kleine Theilchen des grünen Minerals und ganz kleine, feine Nädelchen eingewachsen sind. Die ganze Masse ist ziemlich aufgelockert und in Zersetzung begriffen, wie intensiv eisenockerige Streifen bemerken lassen. Die dichte, glimmerglänzende Masse lässt sich nur in derbe Stückchen und ganz kleine Schüppchen spalten; erstere zeigen in dünnen, geschliffenen Blättchen im Stauroskop nicht die Erscheinungen zweiachsiger Mineralien. Zur Analyse wurden die am wenigsten angegriffenen Theile benützt. Specifisches Gewicht = 2,79.

Die Analyse 5 bezieht sich auf einen ebenfalls glimmerig glänzenden Urthonschiefer von holzfasrigem Gefüge mit ziemlich dichter, anscheinend homogener grauer Masse und nur Spuren

von Ausscheidungen grüner chloritischer und glimmerglänzender Blättchen. Der Schiefer stammt von Hardeck bei Waldsassen (LXXXIX, 26, 31). Der in concentrirter Salzsäure lösliche Gemengtheil beträgt nur 10,97 %, der Gesammtwassergehalt 1,8 %. Unter den durch Salzsäure gelösten Massen macht sich besonders die Menge der Alkalien bemerkbar, doch ist unter der dafür gegebenen Prozentzahl zugleich 0,110 % Schwefelsäure, Spuren von Phosphorsäure, Kalkerde u. s. w. eingeschlossen. Es ist höchst auffallend, dass gerade bei diesem Schiefer dünne, geschliffene Blättchen der homogen scheinenden Schiefersubstanz, nachdem sie mit Salzsäure gekocht waren, trotz ihres wenig Glimmer-ähnlichen Glanzes im Stauroskop deutlich als optisch zweiachsig, aber mit geringen Neigungswinkeln der Achsen erkannt werden konnten. Specifisches Gewicht im Mittel zweier Versuche = 2,85.

Zur Analyse 6 wurde ein sehr deutlich grün gefärbter Urthonschiefer aus der nächsten Nähe von Waldsassen verwendet. Ockerige Streifen deuten auf beginnende Zersetzung.

Der Urthonschiefer der Analyse 7 stammt von Münchsreuth bei Waldsassen und ist ein anscheinend gleichartiges Gestein von grünlich-grauer Farbe mit sehr ausgesprochener Parallelfaltelung.

Endlich das Gestein der Analyse 8 ist ein stark glimmerglänzender, anscheinend dichter Urthonschiefer von Pechtnersreuth bei Waldsassen, welcher starke Spuren begonnener Zersetzung an sich trägt.

Was nun die Deutung des durch Salzsäure zersetzbaren Gemengtheiles der verschiedenen Schiefer anbelangt, so lässt sich eine gewisse Analogie zwischen diesem Gemengtheil und dem Mineral der Analyse CXVIII nicht verkennen; es ist ein wasserhaltiges Chlorit-ähnliches Mineral, bei welchem Eisenoxydul eine hervorragende Rolle spielt. Dass in den Proben 3, 4, 5 und 8 Eisenoxyd in so grosser Menge auftritt, ist als eine Folge begonnener Zersetzung zu betrachten. Doch scheint neben Eisenoxydul auch Oxyd im unveränderten Mineral enthalten zu sein. Die Identität desselben mit dem beschriebenen Phyllochlorit tritt sofort hervor, wenn man das Eisenoxyd theilweise als Eisenoxydul berechnet.

Da übrigens im Urthonschiefer öfters Flecken und Putzen dieses grünen, durch Salzsäure zersetzbaren Minerals in Blättchen ausgeschieden sind, welche sich nach allen Beziehungen identisch mit dem bezeichneten Phyllochlorit erweisen und sichtbar in die dichte Thonschiefermasse sich vertheilen, so ist es wohl nicht gewagt, den Phyllochlorit als einen wesentlichen Gemengtheil unserer Urthonschiefer zu betrachten. Derselbe macht im Mittel 25 % der ganzen Schiefermasse aus.

Damit stimmt auch im Allgemeinen das Resultat der Untersuchungen Sauvage's[1]) an den Ardennenschiefern überein, indem auch bei diesen ein durch Salzsäure zersetzbarer Gemengtheil eine ähnliche Zusammensetzung besitzt, wie folgende Angaben nachweisen:

Sauvage's Analysen der Ardennenschiefer.

1) Chloritischer, durch Salzsäure zersetzbarer Antheil.

	A.	B.	C.	D.	E.
Prozente	12,36	17,36	—	21,59	—
Kieselerde	25,73	27,65	19,10	25,71	27,72
Thonerde	17,80	15,96	13,95	23,44	18,80
Eisenoxyd	8,25	28,28	22,00	21,58	8,88
Eisenoxydul	15,29	—	16,55	—	15,20
Manganoxydul	2,43	—	—	$\ddot{Mn}$ 0,42	7,80
Bittererde	15,13	12,21	8,80	6,48	—
Kalkerde	Spur	2,30	0,75	—	—
Kali	1,29	1,44	1,55	1,30	—
Wasser u. Glühverlust	14,08	12,16	17,30	21,07	21,60
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

A. Grünlich-grauer Schiefer von Deville.

B. Grünlich-grauer Schiefer von Rimogne.

[1]) Annales des mines, VII, 411.

C. Graublauer Schiefer von Rimogne.

D. Dunkelgrauer Schiefer von Monthermé.

E. Schwarzer Schiefer von Fumay.

Wir sehen dieselben Schwankungen im Gehalt an Eisenoxyd und Oxydul, sowie an Wasser, welches hier ganz dem chloritischen Gemengtheil zugerechnet ist. Würde ein Theil des Wassers dem zweiten, durch Schwefelsäure zerlegbaren Antheile zugeschlagen worden sein, wie es nach meinen Versuchen naturgemäss erscheint, so würde eine noch weit grössere Ähnlichkeit in der Zusammensetzung des grün färbenden Minerals beider Urschieferdistrikte hervortreten, welches nicht wesentlich verschieden zu sein scheint und demnach die Urthonschiefer verschiedener Gegenden auch ihrer Zusammensetzung nach eng aneinanderschliesst.

Die meisten übrigen Analysen von Urthonschiefer lassen eine nähere Vergleichung nicht zu, weil wir nur das Resultat von Bauschanalysen kennen; doch lässt der meist hohe Gehalt an Eisenoxydul vermuthen, dass den meisten eine ähnliche chloritische Beimengung eigen ist.

Untersucht man das Gesteinspulver der Urthonschiefer vor und nach der Einwirkung der Salzsäure unter dem Mikroskop oder noch besser mit einer guten Loupe, so ergiebt sich, dass, wie auch der Augenschein lehrt, der grün färbende Bestandtheil durch die Säure zerstört wurde und dadurch ein weisser, in dünne Blättchen ausgebildeter, seidenartig schimmernder Bestandtheil im Rückstande die Herrschaft erhalten hat.

Dieser zweite Gemengtheil bedingt den Glimmer-ähnlichen Glanz der meisten Urthonschiefer und gab vielfach Veranlassung, das Gestein für Glimmerschiefer anzusprechen. Indess mangeln dieser glimmerig glänzenden Urthonschiefermasse, wie schon bemerkt, alle äusseren Eigenschaften wahren, weissen Glimmers. Auch chemisch verhält sich die Substanz vollständig anders als der Glimmer; sie ist in concentrirter Schwefelsäure löslich, ohne aber die Zusammensetzung und das Aussehen des Magnesienglimmers zu besitzen. Ausserdem ist sie auch wasserhaltig. Selbst an Quarzlinsen, an welchen dieser Gemengtheil neben dem chloritischen oft gesondert in glimmerglänzenden Schüppchen sich findet, behält er die ihn vom weissen Glimmer trennenden Eigenschaften unverändert bei. Behandeln wir den wohlgereinigten Rückstand des mit concentrirter Salzsäure gekochten Pulvers nach Entfernung der lösbaren Kieselerde mit concentrirter Schwefelsäure, so lösen sich in dieser 30 bis 50% der ursprünglichen Urthonschiefermasse, und zwar grossentheils die oben beschriebenen glimmerig glänzenden Schüppchen.

Diese durch Schwefelsäure theilweise zersetzte Substanz besteht, wenn wir derselben den entsprechenden Antheil des Wassergehaltes zurechnen, nach den Analysen v. Kobell's und des Verfassers aus:

Glimmerig glänzender Gemengtheil der Urthonschiefer, CXX.

	A.	B.	C.
Kieselerde	43,24	45,52	49,40
Thonerde	45,53	45,79	44,69
Eisenoxyd	Spur	—	—
Bittererde	1,44	0,69	2,35
Verlust und Alkalien	6,65	—	$\dot{K}a$ 0,23
Wasser	3,14	7,07	3,31
	100,00	99,07	99,98

Die Analysen beziehen sich auf die Gesteine der Analyse CXIX und zwar

A. auf CXIX, 1 (v. Kobell).

B. auf CXIX, 2 (v. Kobell).

C. auf CXIX, 7 (Gümbel).

Da durch die Einwirkung der Schwefelsäure wohl noch verschiedene, namentlich feldspathartige Beimengungen theilweise mit zersetzt werden, so kann die oben angeführte Zusammensetzung nur ungefähr der wahren Zusammensetzung des durch Schwefelsäure zersetzbaren zweiten Hauptbestandtheiles der Urthonschiefer entsprechen. Es ist unter Berücksichtigung dieses Umstandes sehr wahrscheinlich, dass für diesen glimmerig glänzenden Gemengtheil die Formel

$$\dddot{Al}^2\ \dddot{Si}^3 + Aq.$$

aufgestellt werden darf. Ich schlage für diesen Gemengtheil die Bezeichnung Promicit vor.

Auch dieses Mineral hat mit jenem der durch Schwefelsäure zersetzbaren Theile der Ardennenschiefer nach Sauvage's Untersuchungen die grösste Analogie. Sauvage betrachtet jedoch diesen Gemengtheil als wasserfrei nach der Formel

$$\dddot{\text{Al}}\ \ddot{\text{Si}}$$

zusammengesetzt, was gleichfalls auch für unsere Substanz passt, wenn wir sie als wasserfrei annehmen. Mehrfache Versuche, welche angestellt wurden, beweisen jedoch, dass wir es mit einer wasserhaltigen Substanz zu thun haben. Schon der Überschuss, welcher sich in den Schiefern an Wasser ergiebt, wenn man für ihren chloritischen Gemengtheil den Wassergehalt des Phyllochlorites annimmt, weist auf einen zweiten gewässerten Bestandtheil hin. Direkt wurde der Wassergehalt in dem Rückstande bestimmt, welcher nach der Behandlung mit Salzsäure und nach Entfernung der durch Zersetzung frei gewordenen Kieselerde mittelst Kalilauge ungelöst bleibt. Da die auf diese Weise erhaltene Quantität Wassers der ganzen Wassermenge des Schiefers nicht gleichkommt, so beweist diess, dass der fehlende Rest dem chloritischen Mineral angehört. Dieser Rest entspricht durchschnittlich ungefähr dem Wassergehalte, wie solcher angenommen werden müsste, wenn das chloritische Mineral als Phyllochlorit angesehen wird.

Der glimmerig glänzende Gemengtheil schmilzt vor dem Löthrohr ziemlich schwierig unter Aufschwellen zu einem weissen Email, welches mit Kobaltlösung rein blaue Farbe annimmt. Sehr eigenthümlich ist das optische Verhalten im Stauroskop; hier zeigt die Substanz nicht gleiches Verhalten, wenn man dünne Blättchen[1]) der verschiedenen Schiefer schleift, bis sie durchscheinend geworden sind, und sodann prüft. Die einen Blättchen lassen auf's deutlichste ihre Zweiachsigkeit erkennen, wie z. B. der Schiefer der Analyse CXIX, 5 von Hardeck, der nicht stark Glimmer-ähnlich glänzt, ebenso der stark glänzende Phyllit von Wernersreuth, während z. B. die Schiefer der Analyse CXIX, 2 und CXIX, 4 auf ganz gleiche Weise behandelt eine Zweiachsigkeit nicht zu besitzen scheinen; jedoch bemerkt man, dass die beiden Hyperbeln, durch deren Berührung das schwarze Kreuz im Stauroskop entsteht, beim Drehen etwas auseinanderweichen. Auch bei den deutlich zweiachsigen Proben ist der Neigungswinkel der Achsen ein geringer. Die Mehrzahl der untersuchten Proben zeigt sich optisch einachsig. Gleichwohl ist es nicht wahrscheinlich, dass die glimmerig glänzende Substanz dieser Schiefer nach jenem verschiedenen optischen Verhalten eine verschiedene Natur besitze, vielmehr dürfte diese Verschiedenartigkeit vielleicht darauf beruhen, dass ein Theil dicht, der andere krystallinisch ausgebildet ist. In manchen Fällen mag eingewachsener weisser Glimmer die Ursache der deutlich hervortretenden optischen Zweiachsigkeit sein.

Der weder durch Salzsäure noch durch Schwefelsäure zersetzbare Rest der Urthonschiefer ist im Allgemeinen Quarz, welcher so häufig auch in grösseren Linsen und Lamellen ausgeschieden bemerkt wird, sogar in schönen Krystallen ausgebildet vorkommt. Von besonderem Interesse sind die grossen, oft an beiden Enden vollständig entwickelten Krystalle, welche bei Schachten (LXXXVIII, 26, 19½) unfern Waldsassen gefunden wurden. Es sind sechsseitige Säulen mit der sechsflächigen Pyramide an beiden Enden von 50 Millimeter Länge und 35 Millimeter Dicke, welche nach Art der Überfangsgläser aus dreierlei Quarzmassen bestehen, im Innern aus weisslichem Quarz, darüber aus prächtig gefärbtem Amethyst und endlich nach aussen aus wasserheller oder durch wolkige Partieen weisslich gefärbter Substanz. Diese drei Zonen liegen übereinander, eine die andere umfassend und überdeckend und an den Begrenzungsflächen ziemlich scharf geschieden, wie wenn man z. B. einen Alaunkrystall in zwei verschieden gefärbten Alaunlösungen weiter wachsen lässt. Es sind Überfangskrystalle. Zugleich mit dem Quarz kommen eine Menge bald häufiger, bald spärlicher beibrechender Mineralien, namentlich Glimmer, Feldspath, Andalusit, Turmalin, Ottrelit, Titaneisen, wohl auch Hornblende vor. Diess ergiebt sich zunächst aus der Untersuchung des Restbestandtheiles unter dem Mikroskop, wobei Splitter von Quarz als vorherrschend erkannt werden; manchmal sind denselben in grosser Menge, stets wenigstens einige dünne, am Rande ausgezackte Blättchen von Glimmer beigemengt;

[1]) Da sich die Glimmer-ähnliche Schiefermasse nicht wie Glimmer spalten lässt, so muss man grössere, festere Schuppen schleifen, bis sie das Kreuz im Stauroskop zeigen.

dazu kommen noch Trümmer eines weisslichen Minerals (Feldspath), eines metallisch glänzenden schwarzen, vom Magnet schwach gezogenen Titaneisens, glatte, dünne Linsen eines schwarzen Minerals (Ottrelit), stenglige, grünliche Fasern (Hornblende?) und stets eine Menge wohlausgebildeter sechsseitiger Prismen mit undeutlicher Endform, welche meist doppeltfarbig, gegen das eine Ende wasserhell, gegen das andere Ende licht-bräunlich gefärbt, erscheinen (Turmalin). Die Andalusite bemerkt man meist schon beim Zerkleinern des Gesteins, wobei sie sich durch ihre Härte ausscheiden lassen. Die dunkel gefärbten Varietäten sind durch einen kohligen Stoff gefärbt, wie mich die Untersuchung eines tief schwarz gefärbten Urthonschiefers aus dem Steinbruche bei Mammersreuth unfern Waldsassen (XC, 25) lehrte. Derselbe gab mit Kupferoxyd verbrannt 1,10% Kohlensäure, folglich enthält der Schiefer 0,3% Kohlenstoff (Graphit).

Bei vielen Varietäten tritt der Gehalt an Kohlenstoff deutlich in Form von Graphit hervor; graphithaltige Urthonschiefer gehören zu den gewöhnlichen Erscheinungen in unserem Urthonschiefergebiete, sie sind stellenweise in Zwischenlagen so reich an Graphit, dass das Gestein abfärbt und einen glänzenden Strich erzeugt.

Der Restbestandtheil mehrerer Schiefer, einer Analyse unterzogen, enthielt folgende Bestandtheile:

Rest der Urthonschiefersubstanz nach ihrer Behandlung mit Salz- und Schwefelsäure: CXXI.

	A.	B.	C.
Kieselerde	60,92	89,12	88,00
Thonerde	28,26	5,44	10,95
Bittererde	—	1,40	0,20
Kalkerde	0,71	—	—
Natron	1,55	4,04 (Natron + Kali)	—
Kali	7,55		0,85
	98,99	100,00	100,00

Bei A. ist der Urthonschiefer der Analyse CXIX, 4 (Wittstein), bei B. der Schiefer derselben Analysenreihe, CXIX, 6 (Gümbel), sowie bei C. der Urthonschiefer der Analyse CXIX, 7 (Gümbel) verwendet worden.

Die bedeutende Menge von Thonerde und Alkalien spricht für die Annahme, dass ausser Quarz in diesem Rückstande Feldspath und Glimmer vorgeherrscht haben.

Zum Schluss unserer Betrachtung über die Zusammensetzung der ostbayerischen Urthonschiefer stellen wir hier die Resultate der Gesammt- und einiger Bauschanalysen zusammen:

Glimmerglänzender Urthonschiefer von Neualbenreuth (Gestein der Analyse CXIX, 4). CXXII.

A. durch Salzsäure zersetzbar.	Kieselerde	3,200	— 11,902
	Thonerde	3,200	
	Eisenoxyd	3,002	
	Eisenoxydul	1,100	
	Bittererde	0,200	
	Alkalien	0,450	
	Wasser	0,750	
B. durch Schwefelsäure zersetzbar.	Kieselerde	24,600	— 49,390
	Thonerde	22,090	
	Eisenoxyd	1,500	
	Kalkerde	0,150	
	Wasser	1,050	
C. Rest.	Kieselerde	23,500	— 38,575
	Thonerde	10,900	
	Kalkerde	0,275	
	Natron	0,600	
	Kali	3,300	
			99,867

CXXIII.

		A. Gestein der Analyse CXIX, 3.		B. Gestein der Analyse CXIX, 5.	
In Salzsäure zersetzbarer Bestandtheil.	Kieselerde	10,300	33,246	3,900	10,970
	Thonerde	5,900		1,750	
	Eisenoxyd	9,625		2,760	
	Eisenoxydul	3,935		0,990	
	Bittererde	0,310		0,360	
	Kalkerde	0,420		P̈ Spur	
	Natron	0,641		0,500	
	Kali	0,365			
	Wasser	1,750		0,600	
	Schwefelsäure	—		0,110	
Restbestandtheil.	Kieselerde	51,320	66,370	65,200	88,770
	Thonerde	10,280		14,700	
	Eisenoxyd	0,055		0,500	
	Kalkerde	0,110		0,250	
	Natron	1,860		0,820	
	Kali	0,995		6,100	
	Wasser	1,750		1,200	
			99,616		99,740

Bauschanalysen:

CXXIV.

	A.	B.
Kieselerde	67,900	62,826
Titansäure	2,500	0,700
Thonerde	16,183	22,440
Eisenoxyd	4,006	—
Eisenoxydul	2,890	4,320
Manganoxydul	0,811	Spur
Bittererde	0,316	—
Natron	3,111	5,512
Kali	0,567	2,740
Kohle	Spur	—
Wasser	1,800	0,900
	100,084	99,438

Das Gestein der Analyse CXXIV, A ist ein dunkelgrünlich-grauer, nicht stark glimmerig glänzender Urthonschiefer, welcher von Chiastolith in grossen, länglich-runden, wie abgerollt walzenförmigen Knöllchen vollgespickt ist (Knotenschiefer). Zur Analyse wurde die Chiastolith-freie Schiefersubstanz verwendet. Der Schiefer kommt unfern Grossensees bei Waldsassen (LXXXVI, 23) vor. Das specifische Gewicht beträgt 2,58.

Zur Analyse CXXIV B wurde ein ausgezeichnet glimmerglänzender, fast rein weisser Schiefer vom specifischen Gewicht 2,74 verwendet, der bereits in Glimmerschiefer übergeht. Derselbe wurde aus der Region der Grenze zwischen Urthonschiefer und Glimmerschiefer bei Wernersreuth (LXXXVII, 25) genommen. Die Parallelfaltelung des Schiefers ist so ausgeprägt, dass derselbe fast das sogenannte Holzfasergefüge zeigt. Trotz des völlig glimmergleichen Glanzes der Hauptmasse dieses Schiefers lässt sich derselbe gleichwohl nicht in Blättchen wie Glimmer spalten, sondern er bricht nur in kleine Schuppen, welche optisch einachsig sind (wenigstens in den dünnsten, zur Untersuchung verwendeten Schüppchen); bei dickeren, aber wegen des geringen Grades der Durchsichtigkeit in den Farbenerscheinungen nicht mehr ganz deutlichen Partieen glaubt man Zweiachsigkeit wahrnehmen zu können. Sehr merkwürdig ist der grosse Gehalt an Alkalien, namentlich an Natron, wodurch die Substanz eine Annäherung an den sogenannten Paragonit zu verrathen scheint.

Das specifische Gewicht der Urthonschiefer stellt sich nach zahlreichen Versuchen im Mittel je zweier Bestimmungen folgendermaassen heraus:

bei dem Schiefer der Analyse	CXIX, 2	2,82
„ „ „ „ „	CXIX, 3	2,74
„ „ „ „ „	CXIX, 4	2,79
„ „ „ „ „	CXIX, 5	2,85
„ „ „ „ „	CXXIV, A	2,58
„ „ „ „ „	CXXIV, B	2,74
„ einem schwarzen ebenschichtigen Schistit von Hatzenreuth (XC, 25, 14)		2,82
„ einem stark glimmerglänzenden, schön eben spaltenden, etwas zersetzten Schiefer von Ebnath (LXXXVII, 14, 27)		2,73
„ einem Düpfelschiefer mit Magneteisen von Pechtnersreuth		2,77
„ einem quarzigen Schiefer von Neualbenreuth (LXXXVIII, 28, 1)		2,76
„ einem Ottrelithschiefer von Ebnath		2,73
	Also im Mittel	2,76

Neben den grauen, grünlich-grauen und schwärzlichen Urthonschiefern trifft man in deren Verbreitungsgebiete auch intensiv gelbe, rothe und weissliche, oft mit streifenweis wechselnder Farbe bunte, gefleckte und gebänderte Varietäten. Mit dieser bunten Färbung ist stets ein mehr oder weniger hoher Grad von Zersetzung verbunden, durch welche der Schiefer in eine sehr weiche, thonige Masse übergeführt ist. Tiefe, erst nach und nach einschneidende Hohlwege, an deren Wänden die weichen, bunten Schiefer oft in grosser Mächtigkeit zu Tag treten, sind für das Gebiet dieses stark zersetzten Urgesteins besonders charakteristisch. Es genügt, an die Gegend von Grossensees, Pfaffenreuth und besonders von Schloppach zu erinnern, um auf die Grossartigkeit dieser Erscheinung aufmerksam zu machen.

Die Schritt für Schritt zu verfolgenden Übergänge dieser buntfarbigen, weichen Schichten in harten und normal grau gefärbten Urthonschiefer beweisen ihre Entstehung durch Zersetzung des letzteren. Hierbei spielt das Eisenoxydul des Phyllochlorites eine Hauptrolle und daher rührt auch das Vorherrschen von rothen und gelben Farben. Der glimmerige Bestandtheil wird weit weniger stark verändert, doch verleiht er dem zersetzten Schiefer das eigenthümlich Fettige beim Anfühlen. Diese Schiefer sind durch ein auffallend geringes specifisches Gewicht von 2,49 bis 2,65 ausgezeichnet, welches gegen das Mittel der unzersetzten Schiefer um 0,24 niedriger steht. Denn es zeigt

ein rothgrauer, holzfasriger Schiefer von Egerteich (XCI, 24, 4)	= 2,49
ein rothgrauer, wohlgeschichteter Schiefer von Waldsassen (LXXXIX, 23, 13)	= 2,52
ein roth und gelb gestreifter, erdiger Schiefer von Zirkenreuth (LXXXVII, 23, 12)	= 2,58
ein graurother Schiefer voll Chiastolithen von Altenhammer (LXXXVIII, 23)	= 2,65

Nur innerhalb eines kleinen Distriktes nördlich von Erbendorf bei Hophau, Kronau und Zwergau kommen auch buntfarbige, röthlich-graue, violettgraue und graulich-grüne Urthonschiefer vor, deren Färbung eine ursprüngliche ist. Ihr Aussehen ist weniger glänzend, sie sind mehr dicht und erdig; auch giebt es einzelne quarzreiche feine Zwischenlagen, welche als Wetzsteine sich verwenden lassen (Guttenberg am Zwergauer Anger).

Im Allgemeinen sind die Urthonschiefer des Waldes, wie jene des anstossen-

den Fichtelgebirges, dünnschichtig, aber nur sehr selten in ebene, dünne Platten spaltbar, wie es die Dachschiefer zu sein pflegen. Dachschiefer-ähnliche Gesteine kommen hier nicht vor. Gewöhnlich ist die Schichtfläche uneben, schuppig, oft wellig gebogen und fast beständig von paralleler Faltelung in oft verschiedener Richtung bedeckt.

Diese Parallelfaltelung gehört zu den charakteristischen Kennzeichen dieser alten Schiefer. Ihre Form ist die der Falten in Kleidern, ähnlicher noch den Runzeln der Haut: parallel verlaufende schmale Erhöhungen (Faltenhügel) neben entsprechenden Vertiefungen (Faltenthäler). Durchschnittlich erheben sich die Faltenhügel aus dem Faltenthal auf einer Seite allmählig, während sie nach der anderen Seite steil abfallen; der Gipfel ist daher nicht gleichförmig gewölbt, sondern scharf kantig, oft winklig einseitig.

Solche parallel verlaufende Falten kommen in einer Feinheit und Zartheit vor, dass man sie mit dem blossen Auge kaum bemerkt; oft aber erreichen sie auch eine Höhe, dass die Schichtflächen von 2 bis 3 Millimeter hohen Runzeln dicht bedeckt sind, und sie verstärken sich selbst bis zu grossen Wellenbiegungen, wie sie beim Glimmerschiefer beschrieben wurden.

Selten zeigt sich nur ein System von Parallelfaltelung, d. h. nur in einer Richtung verlaufende Erhöhungen und Vertiefungen; meist gesellt sich diesem ein zweites System hinzu, welches das erste unter vorherrschend spitzen Winkeln durchschneidet; dadurch entstehen rauten- und narbenförmige Zeichnungen auf den Schichtflächen, welche den Narben des Lepidodendron zuweilen ähnlich werden.

Wiederholt sich der steilere Abfall des einen Faltenflügels in mehreren aufeinanderfolgenden Schieferlagen in gleicher Weise, so brechen solche Gesteine in der Richtung dieses Steilabfalls leicht in stenglige Stückchen. Dadurch ist das sogenannte Holzfasergefüge mancher Schiefer bedingt, welches besonders beim Verwittern deutlich in's Auge springt. Gewöhnlich ist die Richtung der Parallelfalten in benachbarten Schieferschichten die gleiche, wenn auch ihre Stärke stetem Wechsel unterliegt. Sehr wichtig ist die Thatsache, dass zuweilen völlig ebenflächige, nicht gefaltete Schieferpartieen zwischen solchen mit starker Parallelfaltelung mitten inne liegen. Diess beweist, dass die Ursache dieser Erscheinung nicht in einem Seitendruck gesucht werden darf, welcher etwa die noch weichen Schiefer zusammengepresst hätte, wie die im Zickzack gebogenen Schichten mancher Kohlenschiefer.

Zwischen der Richtung der Parallelfaltelung und der herrschenden Streichungslinie konnte ein konstantes und durchgehendes Abhängigkeitsverhältniss nicht ermittelt werden. Zwar laufen beide manchmal auf grössere Strecken parallel, aber noch öfter folgen sie verschiedenen Linien, welche in keiner Beziehung zu einander stehen. Damit stimmt auch die Erscheinung, dass in nahe übereinander liegender Schichtenlage selbst ein und desselben Handstücks diese Richtungen nicht übereinstimmen.

Die Parallelfaltelung scheint wesentlich an den dichten, glimmerigen Gemengtheil gebunden, um zur Entwicklung zu gelangen, aber bedingt zu sein von dem reichlichen Vorhandensein quarziger Beimengungen. Dieselbe ist zweifelsohne als eine Erscheinung zu betrachten, welche bei dem Übergang der Schiefermasse vom weichen in den festen Zustand in Folge geänderter Ausdehnung der fest werdenden Gemengtheile zum Vorschein kam. Sie lässt sich genau mit der Runzelung vergleichen, welche entsteht, wenn z. B. eine biegsame Kruste oder Rinde über einer Flüssigkeit sich bildet und diese beim Austrocknen oder Erkalten sich zusammenzieht, ohne auf bestimmten Raum eingespannt zu sein[1]). Das Durchkreuzen zweier Faltungsrichtungen scheint nicht bedingt durch in verschiedener Zeit nacheinander eintretenden Spannungen,

[1]) Das einfachste Beispiel ist die faltige Haut, welche sich über gekochter Milch beim Abkühlen bildet, die Haut beim Festwerden des Leims in gewissen Fällen und die Salzkrusten, welche beim Concentriren oder Abdampfen mancher Salzlösungen zum Vorschein kommen.

sondern durch ziemlich gleichzeitige, aber von verschiedenen Richtungsstellen her wirkende Zugkräfte.

Es ist bemerkenswerth, dass im ganzen Urthonschiefergebiete unseres Gebirges eine ausgesprochene Schieferung, d. h. eine die Schichtung durchkreuzende regelmässige Zerspaltbarkeit des Gesteins, nur in einzelnen, höchst seltenen Fällen, wie z. B. bei Neuköstlarn (LXXXIV, 6 bis 7), angedeutet gefunden wurde.

Über die als accessorische Gemengtheile auftretenden Mineralien sind hier noch einige Bemerkungen einzuschalten.

Neben dem häufig in Linsen ausgeschiedenen Quarz erkennt man, meist damit vermengt, auch einen Feldspath von gelblich-weisser Farbe und körnigem Bruche, welcher selten grössere, spiegelnde Spaltungsflächen beobachten lässt. Auf diesen zeigen sich Spuren einer Parallelstreifung. Der Feldspath enthält Kali neben nicht unbedeutenden Mengen von Natron und etwas Kalkerde. Diess führt zur Annahme, dass dieser klinoklastische Feldspath dem Oligoklas am nächsten steht. Es ist wohl kein Grund zur Annahme vorhanden, dass der in fein vertheiltem Zustande im Urthonschiefer vorkommende Feldspath, welcher namentlich in dem weder durch Salz- noch durch Schwefelsäure zersetzbaren Rest hervortritt, eine abweichende Beschaffenheit besitze, wie diess auch die allmählige Entwicklung des Urthonschiefers zu dem sogenannten Phyllitgneiss, dessen Feldspath dem Oligoklas entspricht, augenscheinlich lehrt. Eine zum gewöhnlichen Phyllit sich neigende Varietät des letzteren bei Walmreuth (LXXXVII, 16, 12) enthält kleine, isolirbare Krystalle graulichen Oligoklases.

Auch wirklicher weisser, optisch zweiachsiger Glimmer betheiligt sich zuweilen, namentlich in den Grenz- und Übergangsschichten zum Glimmerschiefer, an der Zusammensetzung gewisser Urthonschiefer. Dazu scheinen namentlich die oft zahlreichen weissen, glänzenden Blättchen zu gehören, welche bei manchen Proben nach der Behandlung mit Salz- und Schwefelsäure im Rückstande bleiben. Auffallend muss es erscheinen, dass sich dagegen nirgends Spuren von braunem, optisch einachsigem Glimmer bemerken lassen; derselbe scheint von dem Phyllochlorit vollständig ersetzt zu werden.

Zu den interessantesten Einschlüssen im Urthonschiefer gehört der Ottrelith, welchen ich zuerst in unserem Gebirge an mehreren Stellen, namentlich bei Grünberg unfern Brand (LXXXVII, 11), bei Ebnath, Frankenreuth und ebenso an dem Hammergut unfern Wunsiedel, auffand. Der Ottrelith findet sich in sechsseitigen, fast rundlichen, etwa $1/2$ Millimeter dicken, 1 bis $1\frac{1}{2}$ Millimeter im Durchmesser grossen, linsenförmigen Täfelchen einzeln und zerstreut, aber in grosser Menge in dem Urthonschiefer eingewachsen. Derselbe ist intensiv braunschwarz und selbst in den dünnsten Blättchen undurchsichtig, parallel den Tafelflächen spaltbar, und besitzt ein specifisches Gewicht von 2,53; er giebt im Kolben Wasser, schmilzt vor dem Löthrohre schwierig zu einer schwarzen, magnetischen Masse und zeigt mit Soda die Manganreaktion.

Zu den häufigsten Beimengungen gehören Chiastolith und Andalusit, welche man wohl in vielen Fällen nicht sicher unterscheiden kann.

Der erstere findet sich in grosser Ausdehnung und Verbreitung in der Gegend von Grossensees (LXXXVI, 23) und bei Fuchsmühl (LXXXV, 18) mit dem auf dem Querbruche leicht wahrnehmbaren charakteristischen dunkelfarbigen Kreuze in der weissen oder gelblich- bis röthlich-weissen, am häufigsten dunkelgrünlich-grauen Mineralmasse. Häufig ist das Mineral angegriffen, zersetzt, in erdig zerreibliche Substanz verändert oder in eine Steinmark-ähnliche, fettig anzufühlende Masse verwandelt. Wo diese Zersetzung nicht so weit vorangeschritten ist, dass die stabförmigen Chiastolithe beim Herausschlagen aus der umhüllenden Thonschiefermasse zerbrechen, zeigt es sich, dass dieselben weder an den Seiten- noch Endflächen scharf ausgebildet sind, sondern rundliche, walzenförmige, an den Enden gleichfalls völlig abgerundete Körper bilden, welche im Innern sowohl die prismatische als brachydiagonale Spaltbarkeit besitzen und meist auch die centrale und randliche Ausfüllung mit Thonschiefersubstanz aufweisen. In den Schiefern, bei welchen solche, oft wegen der Gleichfarbigkeit mit dem umgebenden Thonschiefer auf dem Querbruche nicht auffallend hervortretende Chiastolithwalzen reichlich eingemengt sind, zeigen sich die Schichtungsflächen knotig angeschwollen und uneben,

ähnlich wie bei vielen stark gefalteten Schiefervarietäten. Diese Chiastolithe oder Andalusite sind die Veranlassung zur Bildung der sogenannten Knotenschiefer, welche von dem gefalteten Urthonschiefer wohl unterschieden werden müssen.

Der Andalusit geht von der Glimmerschieferformation über in die Gesteine unseres Urthonschiefers. Obwohl seine Unterscheidung von Chiastolith, wenn er in Thonschiefer eingewachsen ist, nicht vollständig sicher gelingt, so dürften doch diejenigen Einmengungen harter, säulenförmiger Krystalltheilchen, welche im Querbruche eine rhombische Form besitzen und nicht das charakteristische Kreuz des Chiastolithes aufweisen, passender für Andalusit als für Chiastolith anzusprechen sein. Darnach beurtheilt, sind vielfach harte, schieferfarbige oder röthlich-graue Knollen, Putzen und säulenförmige, vor dem Löthrohre unschmelzbare Körper mit rhombischem Querbruche und mit einer prismatischen, nicht sehr deutlichen Spaltbarkeit in dem Urthonschiefer für Andalusite zu halten.

Auch diese sind von mannichfachen Umänderungen betroffen worden, ähnlich wie die Chiastolithe. Eigenthümlich ist die Verbindung, in welcher häufig Anhäufungen von grünem Phyllochlorit und selbst von weissen Schüppchen zu diesen Andalulitausscheidungen stehen; sie scheinen theilweise an die Stelle der letzteren getreten zu sein, indem sie deren Raum erfüllen; man könnte sie für Pseudomorphosen nach Andalusit halten. Da diese Anhäufungen indess meist gemengt aus Phyllochlorit und der glimmerglänzenden Substanz bestehen, wie die ganze benachbarte Thonschiefermasse überhaupt, und nur dadurch auffallend aus der Grundmasse hervortreten, dass ihre Schuppen eine mit der Schichtungsfläche nicht parallele Lage besitzen, so scheint mir keine Wahrscheinlichkeit, dass die Thonschiefermasse in ihren Gemengtheilen selbst als Pseudomorphose nach Andalusit betrachtet werden darf, vielmehr möchte hier einfach dieselbe Erscheinung einer reichlicheren Ausscheidung und von der Schichtung abweichenden Stellung der beiden Gemengtheile des Urthonschiefers vorliegen, wie wir solche überall wahrnehmen, wo in dem Urthonschiefer Substanzen in grösseren Partieen ausgeschieden vorkommen, z. B. an den Quarzlinsen, an den Chiastolithknollen u. s. w. Ausgezeichneten Phylliten mit solchen Andalusiteinschlüssen begegnet man unter Anderem besonders bei Wernersreuth (LXXXVIII, 25).

Auch Schörl scheint eine Beimengung vieler Urthonschiefer auszumachen. Stellenweise stellt er sich so häufig ein, dass die übrigen Gemengtheile ausser Quarz völlig verschwinden und Schörl nebst Quarz ganze Zwischenlagen im Urthonschiefer bilden. Es sind diess die Schörlschiefer der Urthonschieferformation, deren schon v. Flurl[1]) gedenkt. Besonders reichlich und häufig findet man sie bei Tirschnitz unfern Ottobad (LXXXV, 19) und in der Umgegend von N.-Albenreuth. Die Schörlkrystalle sind klein und verlieren sich allmählig in der Thonschiefermasse. Es wurde bereits früher erwähnt, dass gewisse, an den Enden verschiedenfarbige, mikroskopische Nädelchen, welche bei vielen Urthonschiefervarietäten in dem von Salz- und Schwefelsäure nicht zersetzten Rückstande zum Vorschein kommen, dem Schörl angehören dürften. Eine grosse Menge der auch mit blossem Auge wahrnehmbaren kleinen, dunkelfarbigen Krystallnadeln, die zerstreut in der Thonschiefermasse liegen, lassen eine gleiche Deutung zu. Zuweilen bemerkt man eine büschelförmige Zusammenhäufung der Schörlkrystalle, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Garben-ähnlichen Büschel der sogenannten Garbenschiefer zum Theil aus Schörl bestehen. Spärlicher ist Hornblende beigemengt. Es zeigen sich zwar sehr häufig Nadeln und büschelförmige Gruppen grüner Mineralien im Phyllite, welche dem Äussern nach allerdings für Hornblende gelten könnten, doch ist ihre Natur nicht ganz festgestellt. Sie sind besonders häufig in den sogenannten Garbenschiefern, z. B. am Lehenbühl bei Konnersreuth (XC, 21). Solche grüne Nadeln werden von Salzsäure nur schwierig und theilweise zersetzt, wobei eine an Eisenoxydul reiche Lösung erhalten wird; vor dem Löthrohre schmilzt die Masse zu einem magnetischen Korne. Diess erlaubt allerdings, diese Krystallbündelchen als aus eisenreichem Strahlstein zusammengesetzt zu betrachten. Doch muss diess so lange als eine blosse Vermuthung gelten, bis es gelingt, durch eine chemische Analyse an einem zureichend reinen Material, das ich mir nicht zu verschaffen ver-

[1]) Beschreibung der Gebirge von Bayern und der oberen Pfalz, 1792, S. 416.

mochte, die Zusammensetzung des Strahlsteins direkt nachzuweisen. Dagegen erscheint unzweifelhafte Hornblende hauptsächlich in den nördlichen Urthonschieferdistrikten, wo sie einen steten Begleiter der Lager körnigen Kalkes ausmacht. Hier bildet sie ganze Schichtenlagen von Hornblendeschiefer, oft mitten zwischen den Kalkbänken, wie bei Wunsiedel, und vermengt sich als Tremolit sehr häufig selbst mit dem körnigen Kalke (Waltershof, Pullenreuth, Neusorg, Wappenöst).

Als zufällige Einsprengungen im Phyllit sowohl als in dem quarzigen Urthonschiefer trifft man Hornblende überdiess z. B. bei Redwitz, bei Zwergau (LXXXIII, 13, 12), Friedenfels (LXXXIV, 17, 25) und in den an das Fichtelgebirge anstossenden Urthonschieferdistrikten überaus häufig. Das merkwürdigste Vorkommen dürfte das in der Schwefelgasse bei Ebnath (LXXXVII, 12, 33) sein, wo Hornblende einem dünngeschichteten, ebenflächigen in wechselnden Lagen bald mehr thonigen bald mehr feldspathigen, meist stark zersetzten Schiefer beigemengt vorkommt und wie im Gneissdistrikte bei Tirschenreuth Veranlassung zur Bildung von Nontronit gegeben hat. Wegen der gelblichen Farbe dieses Minerals trägt der Hohlweg, worin er ziemlich massenhaft neben aus Feldspath entstandener Porzellanerde sich findet, im Munde des Volkes den Namen Schwefelgasse.

Dieser Nontronit aus der Schwefelgasse besteht nach v. Kobell's Analyse aus:

	CXXV.
Kieselerde	42,90
Eisenoxyd	32,38
Thonerde	2,69
Bittererde	0,97
Wasser	19,97
	98,91

Vieles der in solchen dunkelgrünen oder bräunlich-schwarzen Flecken und Putzen ausgeschiedenen Substanzen, namentlich wenn diese weich sind, könnte für Fahlunit ausgegeben werden. Ich habe keine Anhaltspunkte gewinnen können, den Fahlunit darin zu vermuthen, vielmehr zeigte es sich, dass in den meisten Fällen diese Putzen und Flecke von unbestimmter Umgrenzung, welche keine Knoten erzeugen, aus dem Phyllochlorit selbst, oft in Gemenge mit dem weissen, glimmerigen Gemengtheile, bestehen, dass jedoch, wie schon früher bemerkt wurde, die Blättchen und Schüppchen fleckweise nicht parallel mit der Schichtenfläche gestellt sind und daher um so eher sich bemerkbar machen.

Unter den allgemein verbreiteten Beimengungen der Urthonschiefer ist noch Magneteisen in meist kleinen, mikroskopischen Oktaëderchen in fast allen untersuchten Proben, sodann Titaneisen in dünnen Blättchen oder titanhaltiges Magneteisen in kleinen, rundlichen Körnchen und besonders Graphit hervorzuheben.

Der letztere scheint das färbende Prinzip aller schwärzlichen Urthonschiefer im Allgemeinen zu sein, selbst auch, wenn wegen der feinen Zertheilung die galvanische Probe v. Kobell's einen Gehalt an Graphit nicht anzeigt. Dass diess bei dem auch in der Urthonschieferformation mehrfach eingelagerten Lydit der Fall sei, ergiebt sofort der blosse Augenschein, obwohl auch an diesem, sowie selbst an deutlich graphithaltigem Schiefer die galvanische Reaktion nicht eintritt.

Der Graphit findet sich in vielen Varietäten des Urthonschiefers so häufig in feinen, den übrigen Bestandtheilen beigemengten Schüppchen, dass das Gestein abfärbt und den eigenthümlichen Metall-ähnlichen Glanz auf dem Striche zeigt. Solche Schiefer gehen gern durch Aufnahme grösserer Mengen von Quarz in Quarzschiefer und Lydit über, wie z. B. bei Dobrigau unfern Leonberg (LXXXVI, 23, 14 und 24, 6), bei Ottobad, wo demselben feine, büschelförmig gruppirte Schörlnadeln beigemengt sind (LXXXV, 19 und 20), und bei Güttern daselbst. Andere graphitische Urthonschiefer streichen z. B. zu Tag aus bei Waldsassen (LXXXIX, 23, 16), bei Siegritz unfern Erbendorf (LXXXIII, 16, 6½) und nördlich in der Gegend von Schirnding bis Ebnath.

Als seltene, nur hier und da ausnahmsweise vorkommende Beimengungen können noch Eisenkies, Pistazit und Granaten genannt werden. Letztere sind in kleinen, fast mikroskopi-

schen Kryställchen, wie z. B. bei Pechtnersreuth, in der Thonschiefermasse so zahlreich eingestreut, dass sie die Schichtflächen fast sandig-rauh machen.

Wir haben bereits im Vorausgehenden zwei Gruppen angedeutet, in welche die umfangreichen Varietäten des Urthonschiefers sich scheiden lassen:

1) die Gruppe der glimmerig glänzenden Urthonschiefer oder der Phyllite, welche nach Lagerung und Gesteinsbeschaffenheit zunächst dem Glimmerschiefer sich anschliessen, und

2) die Gruppe der matt schimmernden, nur Dachschiefer-ähnlich glänzenden Urthonschiefer oder Schistite, welche den Übergang nach oben, in die tiefsten versteinerungsführenden Thonschiefer vermitteln.

Beide, übrigens durch alle Arten des Überganges und durch vielfache Wechsellagerung verbunden, treten in gleicher Weise unter mancherlei Modifikationen des Gefüges und der Beimengung auf. Wir wollen ohne weitere Scheidung beider Gruppen die hauptsächlichsten Varietäten unseres Gebirges, welche im Vorausgehenden meist schon beschrieben wurden, hier übersichtlich zusammenstellen.

A. Abänderungen nach dem Gefüge.

a) Gewöhnlicher Urthonschiefer mit nicht ganz regelmässigen, nach der Schichtung spaltendem Bruche, schuppigen und mehr oder weniger fein gefälteten Schichtflächen.

b) Dünn- und wohlgeschichteter Urthonschiefer, welcher in dünne, regelmässige Platten Dachschiefer-ähnlich sich spalten lässt und ebene, mit nur feinen Faltelungen bedeckte Schichtenflächen besitzt, wie z. B. einige der in unserem Gebirge sehr seltenen Varietäten der Schistite und manche an Lydit grenzende quarzreiche Schiefer. Hierher gehören auch die röthlichen und grünlichen, (nicht in Folge von Zersetzung) meist ziemlich ebenspaltigen, bunten Urthonschiefer aus der Gegend von Hophau bei Erbendorf.

c) Holzfasriger Urthonschiefer mit hohen, steilen Falten, welche Veranlassung sind, dass die Schiefer in Holzfaser-ähnliche Stückchen sich spalten. Daran schliessen sich wulstig gewundene und hoch gefaltene Varietäten, welche als Übergänge in den gewöhnlichen Urthonschiefer anzusehen sind.

B. Abänderungen nach den Beimengungen.

a) Fleckschiefer, d. h. solche Urthonschiefer, denen zahlreiche, mehr oder weniger rundliche oder ovale, nicht scharf abgegrenzte, meist dunkler gefärbte Flecke und Putzen, hauptsächlich von ausgeschiedenem Phyllochlorit, zuweilen vielleicht auch von Fahlunit und Hornblende, ein geflecktes Aussehen verleihen. Sie findet sich fast überall in unserem Gebiete.

Hier schliessen sich auch gewisse fleckige, fast in Glimmerschiefer übergehende Phyllite an, welche, in Schollen-ähnlichen kleinen Partieen rings von Granit umgeben, gleichsam inselartig in letzterem liegen. Sie zeichnen sich durch ihr undeutliches, fast verworrenes Gefüge und durch sehr dicht verwachsene Gemengtheile aus, unter denen neben Quarz dichte Feldspathmasse und, wie es scheint, auch wahrer Glimmer entwickelt sind. Häufig oder fast durchgehends sind sie fleckenweise dunkel gefärbt. Sie entsprechen den sogenannten Cornubianiten [1])

[1]) Siehe Naumann's Lehrbuch der Geologie, II. Aufl., S. 548.

und finden sich häufig im Granit bei Friedenfels (LXXXIV, 16, 28; 17, 26; 17, 55 u. s. w.). Sie sind geognostisch für blosse Modifikationen der Fleckschiefer anzusehen.

b) Garbenschiefer, Fleckschiefer-ähnliche Gesteine, bei welchen Krystallbündel von Hornblende, Schörl oder Andalusit in büschelförmigen oder Garben-ähnlichen, an den Enden durch einzelne weiter vorragende Nadeln ausgezeichneten Zusammenhäufungen auftreten. (Überall, besonders schön am Lehenbühl bei Konnersreuth.)

c) Gesprengelte Urthonschiefer mit äusserst kleinen, aber überaus zahlreichen Nädelchen oder Blättchen von Schörl, Phyllochlorit u. s. w. (Überall.)

d) Schörlthonschiefer mit als herrschender Gemengtheil angehäuften Schörlkryställchen. (Tirschnitz, Neu-Albenreuth.)

e) Chiastolithschiefer, gewöhnlicher Urthonschiefer mit nicht spärlich eingemengten Chiastolithen.

f) Knotenschiefer, Urthonschiefer mit Beimengungen von Chiastolith oder Andalusiten, welche, in walzenförmigen Konkretionen ausgebildet und von Thonschiefermasse umhüllt, die Schichtflächen uneben, wulstig und knotig machen. (Grossensees.)

g) Düpfelschiefer, dem Knotenschiefer ähnliche, mehr oder weniger, jedoch ebenflächige Urthonschiefer mit feinen, Hirse-grossen Konkretionen oder Kryställchen (Magneteisen, Granat), welche auf den Schichtungsflächen kleine, flache Erhöhungen erzeugen und denselben ein punktirtes Aussehen verleihen. (Besonders bei Pechtnersreuth häufig.)

h) Ottrelithschiefer, Phyllite mit zerstreut eingesprengten Ottrelithkrystallputzen. (Grünberg, Ebnath, Frankenreuth.)

i) Glimmerphyllit, an der Grenze gegen den Urthonschiefer auftretende, deutlich weissen Glimmer führende Phyllite. Hier reihen sich zum Theil auch die schon erwähnten Cornubianite an.

k) Quarziger Urthonschiefer mit Übergängen in Quarzschiefer und Wetzsteinschiefer, den Quarz in ausgeschiedenen Körnchen und Linsen enthaltend.

l) Wetzsteinschiefer, ein quarzreicher, meist grünlichgelb gefärbter Schistit, in welchem die Quarzsubstanz in feinster Vertheilung verbreitet ist, so dass das Gestein zu Wetzstein tauglich ist. (Guttenberg bei Erbendorf.)

m) Graphitischer Urthonschiefer, graphithaltiges Gestein mit Übergängen in Lydit.

Durch Zersetzung nehmen alle diese Varietäten eine bunte, rothe, gelbe, oft streifige Färbung an.

Es sind schliesslich noch gewisse Gesteinsmodifikationen namhaft zu machen, welche zwar bereits früher beschrieben wurden, mit dem Urthonschiefer jedoch in so engem Zusammenhange stehen, dass sie hier noch einmal in Erinnerung gebracht zu werden verdienen.

Es sind diess namentlich die Quarzschiefer, die Feldspathschiefer und vor Allem die Phyllitgneisse, welche alle als Glieder der umfangreichen Urthonschieferformation durch Übergänge namentlich mit dem Phyllit verbunden sind.

Die Verbreitung der zur Gesteinsgruppe der Urthonschiefer gehörigen Ge-

birgsarten beschränkt sich im ostbayerischen Grenzgebirge auf die grossen Mulden und das Mittelgebirge, welche am Nordende des Waldes zwischen diesem und dem Centralstocke des Fichtelgebirges eingefügt sind. Hier nehmen die Schiefer, unmittelbar an den Glimmerschiefer angelehnt oder von Stockgranit nach Süden abgegrenzt, dem Hauptstreichen der Glimmerschieferschichten und der Erzgebirgsrichtung folgend den breiten Strich zwischen Eger bis zum Westrandgebirge bei Erbendorf ein und reichen mit Unterbrechung durch eingeschlossene Granitmassen und Basaltkuppen bis zum südlichen Rande des Fichtelgebirges hinan.

In dem südlichen Gebirge begegnet man ganz vereinzelten Urthonschieferstreifen, welche neben dem Chloritschiefer bei Neurittsteig (LIV, 47, Grenze) auftauchen und aus dem benachbarten grösseren Urgebirgsdistrikte Böhmens im Hangenden des kynischen Glimmerschiefers (Ossagebirge), aus der Gegend von Grün herüberstreichen, ohne bedeutende Verbreitung zu gewinnen.

XV. Körniger Kalk.

§. 15. Als letztes der den Urgebirgsgebilden angehörigen Gesteine ist endlich der körnige oder Urkalk zu nennen, welcher im ostbayerischen Grenzgebirge sowohl innerhalb des Gneissgebiets als im Glimmerschiefer und Urthonschiefer gleichförmig eingelagert sich findet. Derselbe ist, abgesehen von kleinen Schwankungen, in allen diesen verschiedenen Lagen ganz dasselbe krystallinisch-körnige, wesentlich aus kohlensaurem Kalk bestehende Gestein, aus ziemlich gleichförmigen und gleich groben krystallinischen Theilchen, welche ohne Lücken und Poren zu einer festen Masse miteinanderverwachsen sind. Feines und mittelgrosses Korn ist bei unserem körnigen Kalk die Regel, selten bemerkt man grossblättrige Ausbildungsweise, wie in den mehr gangförmig brechenden Kalken bei Bogen und Steinkirchen an der Donau oberhalb Deggendorf (XXXIV, 41, 2 und 4); prächtig ist die blättrig-blumige Textur mancher Kalkpartieen bei Babing. Die vorherrschende Farbe ist weiss, an beschränkten Stellen, namentlich in dolomitischen und eisenhaltigen Varietäten, gelblich und in den Lagern von Burggrub bei Erbendorf (LXXXI, 16) fast konstant fleischroth. Diese normalen Farben werden wesentlich modificirt durch gewisse färbende Beimengungen. Vor Allem ist es der überaus häufige Graphit, welcher einen graulichen, selbst schwärzlichen Ton hervorruft, während der gleichfalls sehr häufig brechende Serpentin, zuweilen auch Hornblende, grüner Glimmer, Chlorit und Pistazit in seltenen Fällen grünliche Färbungen bewirken. Von sonstigen Mineralien ist nur noch der Glimmer in bräunlichen oder grünlichen Nüancen, welcher in gewissen Streifen die Grundfarbe des Urkalkes abändert, zu nennen, während die übrigen Beimengungen mehr oder weniger nur das reine Weiss verwischen und modificiren. Meist ist der Kalk auch Bittererde-haltig und dadurch dolomitisch.

Der körnige Kalk bildet meist dicke, aber deutlich schichtenweise abgesonderte Bänke, welche im Streichen und Fallen mit dem umschliessenden Urgebirgsschiefer gleichförmige Lagerung besitzen. In den Urthonschieferdistrikten nimmt der Kalk durch Beimengung von Thonschiefermasse oft die dünne Schichtung des Thonschiefers selbst an, aber auch fast ganz reine Kalklagen

zeigen sich hier zuweilen in sehr dünner, ebenflächiger Schichtenabsonderung ausgebildet.

Die schon genannten grossblättrigen Kalke von Bogen und Steinkirchen dagegen tragen den gemischten Charakter von lager- und gangartiger Ausbreitung zugleich an sich; es scheinen hier primitive Lager von körnigen Kalken im Winzergneiss eingebettet zu sein, von denen durch spätere Umbildung der Kalkmasse und durch Ausfüllung von Spaltenräumen Gang-ähnliche Verzweigungen in's Nebengestein auslaufen.

Die im körnigen Kalk accessorisch vorkommenden Mineralien sind sehr zahlreich. Als die bedeutungsvollsten sind zuerst der Glimmer und die Substanz zu nennen, welche die Hauptmasse des Urthonschiefers zusammensetzt.

Der Glimmer des körnigen Kalkes unterscheidet sich von jenem des einschliessenden Gneisses in auffallender Weise. Derselbe ist stets licht gefärbt, weisslich mit einem schwachen Stich in's Grünliche oder blass-röthlich, olivengrün oder lebhaft lauchgrün, und verhält sich mit dem Stauroskop untersucht entweder wie optisch einachsig oder bei der grünen Varietät doch wie ein Mineral mit höchst geringer Neigung der optischen Achsen, in dem man zuweilen ein Verschieben und ein unbedeutendes Auseinanderweichen der Hyperbeln, nie aber deutliche Farbenwandelung beobachtet. Ausserdem ist dieser grüne Glimmer wenig oder nicht elastisch-biegsam, bricht beim Biegen und fühlt sich fettig an. Vor dem Löthrohr ist derselbe ziemlich leicht unter sehr starkem Aufblättern zu einer weissen, schaumigen Masse schmelzbar, welche mit Kobaltlösung sich blau färbt; von Salzsäure wird der Glimmer wenig angegriffen, von Schwefelsäure dagegen unter Ausscheidung schleimiger Kieselsäure zersetzt. Die Lösung enthält grosse Mengen von Bittererde, verhältnissmässig wenig Thonerde und nur Spuren von Eisen. Dieses Verhalten weist unserem Glimmer eine eigene Stellung unter den bisher bekannten Varietäten zu, welche wahrscheinlich in der Nähe des Phlogopits Breithaupt's zu suchen ist. Man dürfte ihn vielleicht Talkglimmer nennen.

Dieser Glimmer ist namentlich den sämmtlichen Lagern körnigen Kalkes bei Passau eigen, auch auf jenem am hohen Bogen stellt er sich ein. In den Kalklagern des Urthonschiefergebirges, welche im Norden unser Gebiet berühren, aber eigentlich schon dem Fichtelgebirge angehören, kommen mehrere in ihrem Verhalten verschiedene Glimmerarten vor; vorherrschend ist auch hier der eben beschriebene talkige, spröde, optisch scheinbar einachsige, von weisser und röthlicher Färbung. Nur in einzelnen Fällen habe ich die Anwesenheit entschieden und deutlich optisch zweiachsigen Glimmers, z. B. im Kalke von Waltershofen, konstatiren können[1]). Endlich zeigt sich auch eine schwarze, tombackschimmernde, aber innigst mit Quarz verwachsene Glimmersubstanz, welche äusserlich mit tombackbraunem Glimmer übereinstimmt, indess nicht vollständig sich absondern und näher untersuchen lässt.

Der Glimmer oder das Glimmer-ähnliche Mineral ist in der Masse des körnigen Kalkes meist in Streifen angehäuft, seltener mehr oder weniger gleichförmig darin vertheilt, so dass eigentlicher Cipollin nicht vorkommt, wohl aber Cipollin-ähnliche Gesteine.

In demselben Verhältniss, welches zwischen den Glimmerbestandtheilen des Glimmerschiefers und der Hauptsubstanz der Urthonschiefermasse herrscht, scheint auch das eben beschriebene glimmerartige Mineral zu der meist grauen, glimmerig glänzenden Substanz zu stehen, welche mit dem körnigen Kalke der Urthonschieferdistrikte aufzutreten pflegt. Es finden sich Gemenge von körnigem Kalk und Urthonschiefermasse von grauer Färbung, welche einen vollständigen Übergang beider Bildungen beweisen. Bezüglich der Natur dieser Beimengung genügt es, auf die Darstellung S. 398 zu verweisen.

Im Betreff der Übergangsformen zwischen Urthonschiefer und körnigem Kalke — des so-

[1]) Auch bei Untersuchung des in dem körnigen Kalke vom südlichen Gebirge eingeschlossenen Glimmers sah ich mit dem Stauroskop zuweilen an einzelnen Blättchen den Farbenwechsel; doch dürfte diese Erscheinung als eine bloss ausnahmsweise zu betrachten sein.

genannten kalkigen Urthonschiefers — ist zu bemerken, dass diese Gesteine sich auf die unmittelbare Nachbarschaft der Lager körnigen Kalkes beschränken und nur als Seltenheiten in ihrer bloss örtlichen Erscheinung zu bezeichnen sind.

Als eine der merkwürdigsten und am weitesten verbreiteten Beimengungen ist ferner der Graphit zu nennen. Er zeigt sich sowohl in dem körnigen Kalk des Urthonschiefergebiets, wie in jenem des Gneisses und es wird in unserem Gebirge kaum ein Kalklager geben, dessen Gestein beim Auflösen in Säuren nicht wenigstens einzelne Schüppchen von Graphit im Rückstand liesse. Das im höchsten Grade interessante Vorkommen von derbem, dichtem Graphit in vollständig runden, Tropfen-ähnlichen Kügelchen oder in unregelmässigen, selbst eckigen Knöllchen, wie solche der körnige Kalk des Fichtelbergischen Urthonschiefers bei Wunsiedel einschliesst, berührt die Nordgrenze unseres Gebiets zu nahe, um diese Erscheinung ganz übergehen zu können. Wie dort, so verbreitet sich über alle Lager körnigen Kalkes der Graphit wenigstens in Blättchen und Schüppchen, welche zuweilen in thonigen Zwischenlagen und in den nächst benachbarten Phyllitschichten sich so anhäufen, dass wahre Graphitschiefer entstehen.

Auf den Lagern körnigen Kalkes im Passauer Gneissdistrikte steht das Vorkommen des Graphits in engem Zusammenhange mit dem allgemeinen Auftreten der Graphit- und Porzellanerde-Lager. Geognostisch betrachtet sind die Kalklager nur ein Äquivalent der ersteren, oft sogar ihre direkte Fortsetzung. Die isolirt im Urkalk vorkommenden Graphitschüppchen zeichnen sich, wenn man sie durch Auflösung des Kalkes in Säuren frei macht, durch sehr bestimmte sechsseitige, dünn tafelartige Krystallformen aus, deren Basis fein gestreift erscheint.

Hieran reiht sich unmittelbar die Beimengung von Serpentin, meist in Form der durchscheinenden, öl- bis lichtlauchgrünen Abänderung, zugleich mit Chrysotil, welcher in prächtig glänzenden Schnüren das Gestein durchzieht. Auch tief dunkelgrüne Serpentin-artige Mineralbeimengungen kommen vor, die vielleicht einer anderen Mineralspecies zugehören. Im Allgemeinen sind diese Mineralausscheidungen im körnigen Kalke nur putzenweise vorhanden und bilden in diesen Partieen ein prächtig weiss und grün geflecktes Gestein, bei welchem eine gewisse Regelmässigkeit in der Vertheilung dieser Flecken sofort in die Augen fällt. Es ist diess der ächte Ophicalcit (Verde antico), dessen Vorkommen eine ungemein grosse geognostische Wichtigkeit erlangt hat, seitdem wir wissen, dass er thierischen Überresten seinen Ursprung zu verdanken hat. Besonders zeichnen sich durch dieses Vorkommen die Kalkbrüche am Steinhag bei Obernzell unterhalb Passau aus; doch fehlen fast an keinem Fundorte des körnigen Kalkes wenigstens Spuren von Serpentinbeimengungen. Auf den Lagerstätten des Urkalkes innerhalb der Urthonschieferformation wurde Serpentin weit seltener, z. B. am Steinberg bei Hohenburg unfern Wunsiedel, beobachtet.

Als ein Zersetzungs- und Umwandlungsprodukt des Serpentins oder anderer Bittererde-haltiger Mineralien zeigt sich auch häufig der Speckstein und stellenweise in der Gegend von Passau der Gymnit, theils wie der Serpentin in Lagen und Schnüren, theils nach Art des Ophicalcits mit Körnchen des Urkalkes gemengt, als gelblich-weiss geflecktes Gestein.

In eine talkigfett anzufühlende Masse, welche noch feinkörniges Gefüge besitzt, sind einzelne Partieen des Serpentins von Floss zersetzt, so dass hier grössere Massen von Speckstein zu Tag treten.

Als Stellvertreter des Serpentins erscheint im Urkalke des Phyllites die Hornblende, theils in Form des grünen Amphibols, theils als weisser, seidenglänzender Tremolit. Am Steinhag ist der Serpentin auf's innigste mit Enstatit oder einem diesem zunächst stehenden Pyroxen verwachsen. In grosser Häufigkeit und unter ganz eigenthümlichen Verhältnissen beobachtet man diese Beimengung in dem Wunsiedeler Kalkzug. Da hier diese Erscheinung am grossartigsten hervortritt, so soll dieselbe bei der Beschreibung des Fichtelgebirges ausführlich geschildert werden, während wir hier nur im Vorübergehen daran erinnern wollen.

Eine sehr charakteristische Beimengung in dem körnigen Kalke des Passauer Gebirges am Steinhag und bei Stetting ist der Porzellanspath. Derselbe bildet an beiden Orten mitten im Urkalke mit Serpentin verwachsen mehr oder weniger mächtige putzenartige Ausscheidungen und ganze Lagen, welche das Mineral in vollständig frischem und unzersetztem Zustande enthalten. Es wurde früher in der Analyse CVI bereits die chemische Zusammensetzung dieses Porzellanspaths nebst seinen physikalischen Eigenschaften mitgetheilt.

Da derselbe Porzellanspath auch auf den eigentlichen, von Syenit begleiteten Porzellanlagern — aber meist in zersetztem Zustande — gefunden wird und anderentheils die Lager körnigen Kalkes, welche den Porzellanspath beherbergen, von, wenn auch wenig mächtigen, Streifen von Syenit begleitet sind, so ergiebt sich auch aus diesen Verhältnissen die geognostische Gleichstellung der Porzellanerde- und der Kalklagerstätten.

Sehr verwandt mit dieser Einlagerung ist das nur am Steinhag beobachtete Vorkommen feinkörnigen röthlichen Rosellans in geringer Menge. Daran reiht sich der Chondrodit, welcher früher in dem Urkalke von Stemmas bei Wunsiedel vorkam, den ich aber neuerdings im Passauischen an mehreren Orten aufgefunden habe, nämlich besonders reichlich im Kalklager des schon öfters erwähnten Steinhags, dann oberhalb der Löwmühle bei Unter-Satzbach (XXIII, 62, 1) und Aichet, dann am Kalkberg bei Hausbach (XXIII, 53, 8) und auch bei Gaishofen (XXIV, 56, 7). Das Mineral ist stets in kleinen, gelben, rundlichen Körnchen im Kalk eingewachsen, aus welchem es durch Auflösung des Kalkes in Säuren leicht gewonnen und nach seinem chemischen und physikalischen Verhalten leicht als Chondrodit bestimmt werden konnte. Gleichzeitig kommt damit, wenigstens in dem zuerst genannten Kalklager, auch hyacinthrother Spinell in fast mikroskopisch kleinen Oktaëderchen vor.

Von den übrigen vorkommenden Mineralien ist noch zu bemerken: Aragonit und Apatit[1]) in zum Theil scharfflächigen, zum Theil wie geflossen abgerundeten Säulchen zerstreut im Urkalk eingewachsen, bei Hausbach; Flussspath, von Dr. Waltl auf dem Lager bei Unter-Satzbach entdeckt; krystallisirter Quarz (Bergkrystall und Amethyst), ersterer besonders prächtig am Strehlenberge bei Redwitz im benachbarten Fichtelgebirge, letzterer nach Wineberger bei Stetting; Chalcedon und Hornstein in weisslichen und braungelben Adern am Steinhag; Kalkspath als sekundäre Krystallbildung hier und da auf Klüften, auf welchen am Steinhag auch dichter Kalk — als Sinterbildung — zu treffen ist; Dolomit, ebenfalls am Steinhag, als Anzeige des mit dem körnigen Kalke stets vergesellschafteten lagerigen körnigen Dolomits; Dolomitspath, Braunspath und Spatheisenstein in dem Kalkzuge des Urthonschiefers, ausgezeichnet am schon genannten Strehlenberg bei Redwitz; letzterer besonders wichtig, weil durch seine Zersetzung die ausgedehnten Lagerstätten von reichem Brauneisenstein, welche von Hohenberg und Schirnding an über Arzberg bis Eulenlohe streichen und sich in dem Zuge von Redwitz über Waltershof, Pullenreuth bis Neusorg wiederholen, entstanden sind und weil derselbe an sich als sogenanntes Weisserz in grösserer Tiefe (z. B. in der Grube Eulenlohe bei Arzberg u. s. w.) den Urkalk zu begleiten pflegt, so dass er technische Gewinnung und wahrscheinlich eine Benützung zur Herstellung von Stahl nach dem Bessemer-Verfahren gestattet[2]).

[1]) Wineberger giebt an, dass sich auch Beryll im Urkalke bei Hausbach fände. Die von dort stammenden Kalke enthalten allerdings blaue und grünliche Säulchen von mehreren Linien Länge, aber sie bestehen nur aus kohlensaurem Kalke mit etwas Strontianerde (Aragonit) und aus blauem Apatit.

[2]) Obwohl alle diese Einlagerungen bereits dem Gebiete des Fichtelgebirges angehören, so

Schwefelkies, zum Theil in Krystallen, welche in Brauneisenerz umgewandelt sind (Wimhof, Vilshofen gegenüber), Magnetkies und Kupferkies, hier und da in dünnem Anfluge und in kleinen Körnchen, dann braune Zinkblende bei Vilshofen, endlich Bleiglanz, sowohl in dem öfters erwähnten grossblättrigen Kalk bei Bogen und namentlich zu Dörfling (XXXVII, 37, 10), als auch am Wimhof, Vilshofen gegenüber (XXV, 51, 1), sind die im Ganzen sehr seltenen metallischen Begleiter der Urkalklagerstätten. Rutil trifft man in dem Urkalk am hohen Bogen.

Auf sehr vereinzelte Fundpunkte beschränken sich der Epidot, welcher in prächtig grünen Streifchen und gemengt mit dem fleischrothen Kalke und Dolomit zu einem sehr schönen Gestein auf dem Lager von Burggrub gefunden wird, und der Vesuvian (Egeran), dessen ausgezeichnete Krystalle büschelförmig zu Göpfersgrün bei Wunsiedel vorkommen, der jedoch sonst im Urkalke nur in Form dichter, mit dem Kalk innig verwachsener, röthlicher, brauner oder grünlicher Massen in den Kalklagern bei Passau anzutreffen ist. Wineberger[1]) erwähnt überdiess noch das Vorkommen von Granat (Almandin) in körnigem Kalk von Stetting, Steinhag und Pfaffenreuth.

Als Anhang zum körnigen Kalke wollen wir die schon erwähnten zwei Begleiter: den körnigen Dolomit und den Ophicalcit, noch besonders hervorheben.

Körniger Dolomit.

Der körnige Dolomit, welcher in demselben Verhältniss zum gewöhnlichen Dolomit steht, wie der Urkalk zum dichten Flötzkalke, ist eine besonders den Urkalkzügen der Phyllitformation an vielen Stellen eigenthümliche Einlagerung. Häufig wechseln einzelne dolomitische Lagen mit Bänken körnigen Kalkes, wie bei Thierstein, Wunsiedel und Waltershof, oder es setzen die Dolomite innerhalb kleinerer Strecken vorherrschend den ganzen Schichtenkomplex zusammen, wie bei Sinnatengrün unfern Wunsiedel und am Strehlenberg bei Redwitz, oder sie treten auch in Putzen und unregelmässigen Ausscheidungen mitten im Kalk hervor. Als ein Zersetzungsprodukt des Dolomits ist der Speckstein zu betrachten, der in grossen, runden, innen hohlen Knollen in dem Eisenerz bei Pullenreuth sich fand.

In den Kalklagern der Gneissgebiete tritt der Dolomit stets neben dem Kalk auf; einzelne Lagen bei Burggrub unfern Erbendorf, sowie jene an den Donauleiten, namentlich am Steinhag bei Passau sind stark dolomitisch und können selbst als Dolomite bezeichnet werden.

Ausserdem kommt Dolomit auch mit dem körnigen Kalke von den Helmhöfen im Ossagebirge vor.

Ophicalcit.

Weniger wegen seiner Ausbreitung als wegen der ausgezeichnet prächtigen Färbung, abgesehen von der Wichtigkeit, thierische Überreste zu beherbergen, ist hier noch einmal der Ophicalcit als selbstständige Gesteinsart zu nennen. Ge-

mussten sie doch hier sowohl wegen ihrer Beziehung zum benachbarten Oberpfälzer-Gebirge, als auch desshalb erwähnt werden, weil wenigstens ein kleiner Theil dieser Lagerstätte noch in den Rahmen unserer Karte fällt.

[1]) A. a. O. S. 122.

mengt aus weissem körnigen Kalk und grünem Serpentin, welche beide in kleinen Partieen wechseln, stellt der Ophicalcit prächtig gefärbtes Gestein dar, welches zu artistischen Zwecken vielfache Verwendung finden könnte.

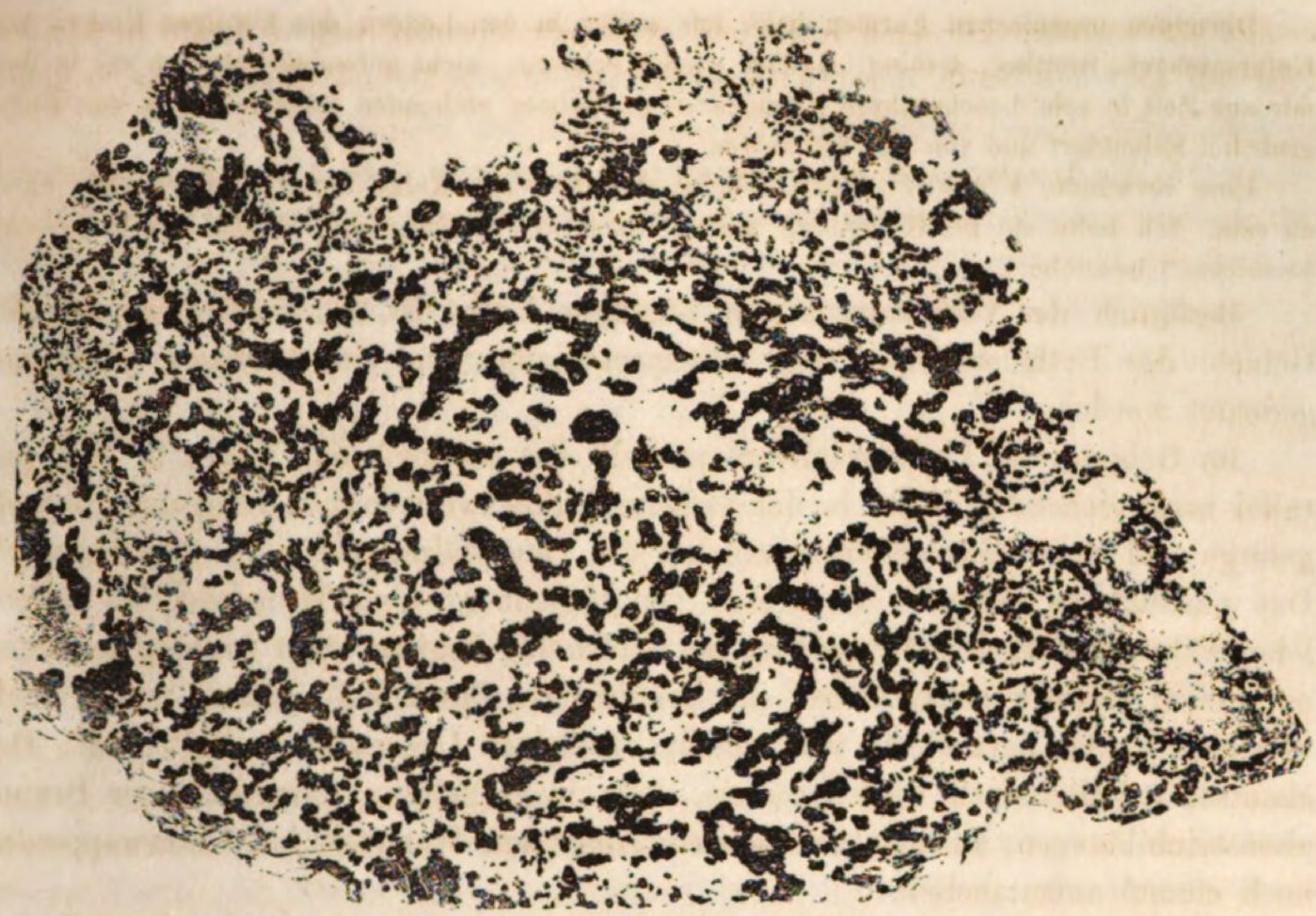
Obwohl das Hauptlager dieses Ophicalcites in unserem Gebirge sich bloss auf grosse Ausscheidungen in dem Lager von körnigem Kalke des Steinhags bei Obernzell beschränkt, so ist doch die Schönheit der Färbung so hervorstechend, dass sich der Versuch wohl lohnen dürfte, dem bisher unbenützt gelassenen Gestein eine zweckentsprechende Verwendung zu verschaffen.

In kleineren Massen trifft man den Ophicalcit auch noch auf den Urkalklagern an den Donauleiten unterhalb der Kernmühle bei Kellberg in ausgezeichneter Färbung (XXIII, 62, 1), dann bei Aichberger unfern Vilshofen (XXV, 53, 8) und bei Schöllenstein unfern Hofkirchen (XXVIII, 50, 8 und XXVII, 50, 2) und fleckweise auf jeder Lagerstätte körnigen Kalkes im Süden (Stetting, Kalsing u. s. w.). Mit dem körnigen Kalk der Phyllitformation ist Ophicalcit weit seltener vergesellschaftet, wie am südlichen Rande des Fichtelgebirges bei Thiersheim und Hohenberg.

Diese merkwürdige Vermengung von Serpentin und Kalk im Ophicalcit kommt innerhalb vieler Urgebirgsdistrikte vor und gab zunächst durch die an allen Fundorten stets wiederkehrende, mehr oder weniger deutliche Regelmässigkeit dieser Verknüpfung Veranlassung, darin die Mitwirkung organischen Lebens zu vermuthen. Wir verdanken Sir W. Logan die ersten Ideen hierüber und seinen beharrlichen Bemühungen die endliche Entdeckung von Strukturverhältnissen in dem Ophicalcit aus Canada, welche nach dem einstimmigen Urtheil der bewährtesten Fachgelehrten, Dawson's, Carpenter's und R. Jones', nur für organische erklärt werden können [1]). Dieselben Gelehrten haben in ganz gleicher Einstimmigkeit zugleich ihre Ansicht dahin ausgesprochen, dass diese organischen Einschlüsse einem Thier aus der Klasse der Rhizopoden, den Foraminiferen, angehören, unter welchen die Geschlechter *Carpenteria*, *Nubecularia* und *Nummulina* als Verwandte die nächsten Vergleichungsverhältnisse darbieten. Dawson bezeichnete diese Urforaminifere als *Eozoon canadense*.

Die zwischen Gneissschichten in Canada ausgebreiteten körnigen Kalke umschliessen an mehreren Orten dieses *Eozoon* in sehr regelmässig ausgebildeter Form, bei welcher der Serpentin, als Ausfüllungsmasse der früher von der Sarkode eingenommenen Körpertheile, und der Kalk, als der Überrest des kalkigen Schalengerüsts, in bandartigen, mehr oder weniger parallelen Streifen miteinander wechseln. Zuweilen aber zeigt sich ein Übergang dieser regelmässigen Anordnung in eine mehr unregelmässige, haufenweise (acervulose) Vertheilung, wobei Serpentin (früher Sarkode) und Kalk (früheres Zwischenskelett) absatzweise in unter sich durch Röhrchen oder Lamellen zusammenhängenden Putzen nebeneinander gelagert erscheinen und auf diese Weise das fleckige Aussehen des Gesteins veranlassen. An gewissen Fundpunkten lässt sich nur diese haufenweise Anordnung wahrnehmen, obwohl im Übrigen die innere Struktur mit jener der bandartig parallelen Abänderung übereinstimmt. Für die haufenweise Anordnung der Kammern ist es besonders charakteristisch, dass nach Hinwegnahme der kalkigen Theile durch Säuren, am besten durch Salpetersäure oder Essigsäure, ein Serpentinhaufwerk, vollständig zusammenhängend, übrig bleibt, welches als treuer Abdruck der Sarkodentheile des Thiers der Form eines von Ameisen durchlöcherten alten Holzstocks ähnlich ist. Der nebenstehende Naturabdruck versinnlicht diese Verhältnisse in ganz entsprechender Weise. Der Serpentin ist meist strukturlos, das kalkige Zwischenskelett dagegen ist erfüllt mit zahllosen feinen, anastomosirenden Röhrchen, welche beim Anätzen mit schwacher Säure mikroskopisch erkannt werden können. Ebenso zeigen sich durch Mineralsubstanz ausgefüllte Zwischen- und

[1]) Quarterly Journ. of the geol. Soc. of London, Vol. XXI, No. 81, 1865, Febr., und Sitzungsberichte der königl. Akademie der Wissenschaften in München, Band I, Januar 1866, S. 25.



Verbindungskanäle und an der Aussenfläche des Zwischenskeletts (nicht häufig) eine feingeröhrte Oberflächenschicht.

Diese wichtige, Epoche-machende Entdeckung in Canada, welche unsere Anschauungen über die Entstehung der Urgebirgsschiefer in eine ganz bestimmte Richtung einzuweisen geeignet scheint und das Erkennen der Äquivalente innerhalb der Urgebirgsformationen auf eine sichere Basis zu gründen in Aussicht stellt, gewann erst recht an Bedeutung, als es auch auf dem alten Kontinent gelang, entsprechende Bildungen zu erkennen und nachzuweisen.

Was das Auffinden ähnlicher *Eozoon*-haltiger Gesteine auf den Britischen Inseln anbelangt, so ist bis jetzt über dasselbe noch nicht viel festgestellt[1]) oder bekannt geworden. Auf dem Festlande des alten Kontinentes dagegen gelang es mir, in den Ophicalciten der Passauer Gegend, namentlich aus dem Lager körnigen Kalkes am Steinhag bei Obernzell[2]), das *Eozoon* in grossen Massen zuerst nachzuweisen, während v. Hochstetter[3]) gleichzeitig die Spuren dieser Bildung in dem benachbarten Böhmen bei Krumau verfolgte.

Unser bayerisches *Eozoon*, dessen ausführliche Beschreibung bereits von mir in der oben angeführten Abhandlung gegeben wurde, gehört, soweit wenigstens dessen Vorkommen bekannt wurde, ausschliesslich zu der Form mit haufenweisem Wachsthum in gigantischen Exemplaren, welche kolonienweise wie Korallenriffe in dem körnigen Kalke eingebettet liegen und aufsteigende Riffe bilden, wie bei der Detailbeschreibung näher erörtert werden soll.

Es möchte hier nicht am unrechten Orte sein, die Bemerkung beizufügen, dass ich sehr zahlreiche Präparate des bayerischen *Eozoon* in dünnen Schliffen und angeätzten Stückchen auf's sorgfältigste mikroskopisch untersucht habe und dass ich nicht anstehe, die Röhrchenstruktur für unzweifelhaft organischen Ursprungs zu halten. Dass sehr zahlreiche feine, nadelförmige Kryställchen mit vorkommen, die stets bestimmt von jenen organischen Röhrchen zu unterscheiden sind, kann diesen ihre Bedeutung nicht rauben.

[1]) Canadian naturalist, Aprilheft 1865.

[2]) Sitzungsberichte der königlichen Akademie der Wissenschaften in München, Januar 1866, S. 25.

[3]) Sitzungsberichte der geologischen Reichsanstalt in Wien, 16. Bd., 1866, Sitzung vom 16. Januar, S. 2.

umfasst die typischen sogenannten Felsit- oder Quarzporphyre mit dichter, Feldstein-artiger Grundmasse von weisslich-gelber oder röthlicher, selbst grünlicher Färbung als Hauptsubstanz und mit eingesprengten Krystallen oder Körnchen von Quarz, von bloss einerlei Feldspath (Orthoklas) und selten von braunem Glimmer.

Die zweite Gruppe umfasst Porphyre mit dichter Feldstein-artiger Grundmasse, welche häufig nur untergeordnet und gegen die Menge der eingesprengten Mineralien zurücktretend ein dem Granite in feinkörnigen Varietäten ähnliches Gefüge bedingt. In der Grundmasse von graulich-weisser oder gelblicher Farbe liegen zahlreiche Krystalle von Quarz, von zweierlei Feldspath, hellfarbigem oder weisslichem Orthoklas und gelblichem oder rothem Oligoklas, von tombackbraunem Glimmer, der optisch wie einachsig sich verhält, und in den meisten Fällen auch von Pinit. Das Gestein erlangt dadurch ein granitisches Aussehen. Man könnte es daher wohl Granitporphyr oder granitischen Porphyr nennen, Bezeichnungen, welche sich wegen ihrer sonstigen Anwendung für andere Gesteinsarten und wegen möglicher Verwechselung nicht empfehlen. Der meist beibrechende Pinit würde auch den Namen Pinitporphyr rechtfertigen. Da aber nicht an allen Punkten darin wirklich Pinit vorkommt und dazu die Natur des Pinits problematisch ist, so scheint es zweckgemässer, eine örtliche Benennung von dem Verbreitungsgebiete im Regengebirge zu wählen und diese Gesteinsmodifikation als Regenporphyr zu unterscheiden.

Das Gestein der dritten Gruppe endlich stimmt vollständig überein mit derjenigen Felsart, die man Pechsteinporphyr nennt. Es besteht aus einer dichten, amorphen, glasartigen, wasserhaltigen Grundmasse von dunkler Farbe mit spärlich eingesprengtem bräunlichem, auf den Spaltungsflächen gestreiftem Feldspath, zuweilen auch mit etwas Quarz. Glimmer scheint zu fehlen. Diese Porphyrarten wollen wir nun näher beschreiben.

a) Quarzporphyr.

Die Hauptmasse dieses Porphyrs besteht aus einer dichten, mehr erdig als krystallinisch aussehenden Feldstein-ähnlichen Mineralsubstanz, welche zuweilen in Hornstein, wenigstens in sehr quarzreiche Modifikationen übergeht. Nur selten tritt deutlich und bestimmt wirklicher Hornstein für die Grundmasse ein, andererseits nimmt sie stellenweise auch die Beschaffenheit des erdigen Thonsteins an.

Diese Grundmasse ist vorwaltend derb, zuweilen luckig, öfters aber wie in kleine Körner abgetheilt, so dass die Bruchfläche ein rauhes Aussehen annimmt. Bei derben Massen ist der Bruch sonst flachmuschlig und glatt. Ich glaube mich durch Anschleifen und Ätzen der Schliff-fläche [1]) überzeugt zu haben, dass diese Grundmasse ein homogenes Ganzes bildet und nicht als ein Gemenge von Feldspath-artiger Substanz und Quarz zu betrachten ist. Dagegen erkannte ich sehr bestimmt, dass, wie im Grossen, so auch bis in die kleinsten Theilchen Quarz eingestreut liegt, aber stets sporadisch und streng von der Grundmasse geschieden. Die Farbe der Grundmasse, welche dem Gestein als Ganzem seine Färbung verleiht, ist wechselnd gelblich- oder röthlich-weiss, gelblich-braun, eisenroth, leberfarbig, blauroth und graulich-grün. Diese Farbennüancen

[1]) Ich kann diese Methode der Untersuchung namentlich an aphanitischen Gesteinsmassen nicht genug empfehlen, da sie die klarste Einsicht in die Zusammensetzung des Gesteins verschafft.

wechseln häufig miteinander ab. Ein Gehalt an Wasser scheint von dem Grade der Zersetzung abzuhängen. Ganz frische Porphyre sind fast wasserfrei.

Die eingestreuten Feldspathe sind meist Zwillingskrystalle, wie jene des Krystallgranites; doch kommen auch einfach säulenförmige Krystalle und öfters, namentlich in den Thonstein-ähnlichen Abänderungen, Feldspathputzen vor, deren Umrisse zwar die Krystallform andeuten, aber nicht bestimmt abgrenzen. Nicht selten sind diese Feldspathkrystalle aus dem aufgelockerten Gestein herausgewittert und können so, wie z. B. an der Almesbacher Mühle bei Weiden, leicht gesammelt werden. Alle diese Feldspathkrystalle gehören sicher dem Orthoklas an, nach ihrer Krystallisation, ihrer Spaltbarkeit und ihrem chemischen Verhalten.

Sie sind weiss, gelblich oder fleischroth gefärbt. In vielen Fällen ist der Feldspath theilweise zersetzt, weich, wenigstens matt, auf den Spaltungsflächen ohne Glanz, und daher seine Natur weniger sicher zu bestimmen. Doch konnte ich mich bei dieser Porphyrart von der Anwesenheit einer zweiten Feldspathspecies nicht überzeugen.

Der stets durch seinen Fettglanz hervorleuchtende grauliche Quarz ist meist, wenn nicht immer, in oft sehr deutlichen Doppelpyramiden ausgebildet. Von Glimmer gewahrt man nur hier und da einzelne halbzersetzte grünlich-graue Schüppchen. Varietäten mit Hornstein-artigen Grundmassen zeichnen sich durch ihren muschligen Bruch und grössere Härte aus; mit dem Feuerstahl giebt das Gestein Funken. Auch durchziehen, wenigstens den Porphyr des Kornberges, Adern von schmutzig-grünem und rothem Hornstein (Sattel am Weg von Schadenreuth nach dem Kornhof). Damit stehen Porphyrbreccien in Verbindung, welche aus den durch Hornstein und eine Grünerde-ähnliche Substanz wieder verbundenen Porphyrstückchen bestehen. Auch zeigt sich hin und wieder eine Neigung zu Porphyrmandelstein, doch ohne dass dieser zur vollen Entwicklung kommt. Bei dieser Gesteinsmodifikation begegnet man am Kornberge auch einer Grünerde-Bildung, zum Theil als Ausfüllung, zum Theil als Anflug. Diese Substanz scheint auch das färbende Prinzip des grünen Hornsteins zu sein. Eigentliche Porphyrkonglomerate sind Flötzbildungen, welche dem Rothliegenden zuzuzählen sind.

Von accessorischen Begleitern des Quarzporphyrs sind ausser Hornstein nur noch Anflüge von Grünerde und Dendriten von Manganoxyden zu nennen.

Die Struktur des stets kuppenförmig auftretenden Porphyrs ist vorwaltend massig; zahllose Klüfte zerspalten das Gestein, so dass es beim Brechen in mehr oder weniger kleine rhomboëdrische Stückchen sich sondert. Häufig stellt sich eine plattenförmige Struktur ein, welche als Folge des successiven Festwerdens anzusehen ist. Das specifische Gewicht des Porphyrs unterliegt grossen Schwankungen. Bei ganz frischen Stücken ergab sich dasselbe zu 2,64, bei anderen scheinbar ebenfalls frischen nur zu 2,59 und bei deutlich angegriffenen, Thonstein-ähnlichen sogar nur zu 2,35 bis 2,46. Mit Zunahme der Zersetzung und des Wassers nimmt das specifische Gewicht deutlich ab.

An diesen Porphyr schliessen sich auf's engste der Thonstein und der Porphyrtuff an, Glieder der Formation des Todtliegenden, welche ihr Material den Eruptionen benachbarter Porphyre verdanken. Es sind bald mehr, bald weniger zersetzte und vom Wasser verarbeitete eruptive Massen, analog denen unserer vulkanischen Berge. Sie erscheinen daher mehr oder weniger deutlich geschichtet oder doch geschichtetem Gestein eingelagert, ohne durch dasselbe durchzubrechen, bald als dichte, erdige, blass-röthlich gefärbte schiefrige Gesteine vom

Dieselben organischen Formen habe ich weiter in den Lagern des körnigen Kalkes von Untersatzbach, Stetting, Babing, Kading wieder erkannt, nicht gefunden habe ich sie in dem mir zur Zeit in sehr beschränkten Exemplaren zu Gebote stehenden körnigen Kalk von Burggrub bei Erbendorf und von den Helmhöfen.

Eine verwandte kleinere Form scheint dem körnigen Kalke der Phyllitformation eigen zu sein. Ich habe sie bei Hohenberg unfern Wunsiedel entdeckt und einstweilen als *Eozoon bavaricum* [1]) bezeichnet.

Bezüglich des Vorkommens von körnigem Kalke ist die Vertheilung auf die Gebiete des Urthonschiefers, des Glimmerschiefers und des Gneisses schon angedeutet worden.

Im Gebiete des Urthonschiefers streicht das merkwürdige Lager in zwei parallel ausstreichenden Zügen in der Zwischenmulde zwischen dem centralen Fichtelgebirge und dem Mittelgebirge, welches den Oberpfälzerwald nordwärts begrenzt. Das nördlich Ausgehende dehnt sich von Hohenberg über Wunsiedel bis Eulenlohe, während südlich der Gegenzug bei Schirnding beginnt, über Arzberg fortsetzt, nach einer Unterbrechung durch den granitischen Stock bei Seussen unfern Redwitz sich wieder heraushebt und nun in absätzigen Lagern über Waltershof, Dechantsees, Pullenreuth nach Neusorg, stets in Begleitung abbauwürdiger Brauneisensteinbildungen, streicht, um an dem äussersten Westrand bei Unterwappenöst noch einmal aufzutauchen.

Im Glimmerschiefer-Gebiete, da, wo diese Gesteinsart bereits in Phyllit und chloritischen Schiefer überzugehen anfängt, zeigt sich ein Urkalklager dicht an der Landesgrenze, an den Helmhöfen unfern Lam am Ossagebirge (LIV, 47), von wo es dann weiter in Böhmen noch an mehreren Punkten auftaucht. Es ist von mächtigen Schuttmassen bedeckt und besteht zum Theil auch aus Dolomitlagen.

Die mikroskopische Untersuchung lässt mich auch in diesem Kalk organische Strukturen vermuthen, die ich indessen nicht unzweifelhaft sicher zu erkennen vermochte. Sehr auffallend zeigen sich hier gewisse kurzsäulenförmige Absonderungen, welche Stylolithen ähnlich sind.

Im Gneissgebiete liegt am weitesten im Norden der körnige Kalk bei Burggrub und Nottersdorf unfern Erbendorf in grosser Mächtigkeit (LXXXI, 17 und LXXX, 17).

Hornblende-haltiger Gneiss ist das umschliessende Gestein, in welchem mehrfache Kalkbänke mit Zwischenlagen von Hornblende-haltigem Schiefer wechselnd gleichförmig eingebettet sind. Der körnige Kalk ist theils weiss, theils aber auch fleischroth gefärbt und in letzterer Abänderung, welche durch einen Gehalt an Eisen- und Manganoxydul bedingt zu sein scheint, oft mit hellgrünem Epidot reichlich durchwachsen. Die dadurch bewirkte prächtige Färbung solcher Zwischenlagen wird leider durch die unregelmässige Beimengung von Gneissflasern sehr abgeschwächt. Doch verdient auch diese Gesteinsmodifikation die Aufmerksamkeit der Bautechniker.

Vom äussersten Norden unseres Gebirges müssen wir bis zum äussersten Süden überspringen, um wieder zu Einlagerungen körnigen Kalkes im Gneisse zu gelangen. Hier sind es die Donauleiten, welche an vielen Punkten Lager von körnigem Kalk beherbergen. Schon bei Hofkirchen (XXVII, 50, 2 und XXVIII, 50, 8) beginnt der Zug und setzt mit Unterbrechungen in der Umgegend von Vilshofen

[1]) Sitzungsberichte der königlichen Akademie der Wissenschaften in München, Sitzung vom Januar 1866, Band I, S. 25.

fort. Hier sind Lager bekannt am Wimhof (XXV, 51), bei Babing (XXV, 53), bei Stetting (XXV, 54), in kleiner Ausdehnung nördlich von Kading (XXV, 55), dann bei Hitzing (XXIV, 55) und am Neubach bei Gaishofen (XXIV, 56). Südlich von der Donau reiht sich hieran das Urkalklager bei Hausbach (Kalkberger und Reitbacher, XXIII, 53), während wieder an der Nordseite der Donau Spuren von Kalkgestein an der hohen Wand oberhalb Wörth (XXIII, 58), bei Mayerhof und Hachelberg zunächst oberhalb Passau (XXII, 59) zu einem zweiten Hauptzuge zwischen Passau und der Landesgrenze hinführen. Mächtig entwickelt tritt uns in diesem Striche der körnige Kalk erst wieder östlich von Passau bei Untersatzbach (XXIII, 62) entgegen und dann an mehreren Punkten in gleicher Streichrichtung zu beiden Seiten des Höreuther Baches oberhalb der Kern- und Pulvermühle, ebenso im Erlauthale bei Haar an der Kühleite (oberhalb des Hinterhammers, XXII, 64) und endlich in dem prächtigen Lager an der Hofleiten und am Steinhag bei Obernzell (XXI, 66 und 67). Als sporadische und nur untergeordnete Kalkeinlagerungen können dann die kalkigen Gesteine der Porzellanerde- und Graphitlager gelten, wie z. B. jene von Pfaffenreuth (XXIV, 67, 7) und mit Syenit verbunden unfern Mitterwasser (XXIII, 70, 1).

Schliesslich sind noch das ganz isolirte Kalklager am Kalkofen bei Tretting unfern Furth am Westgehänge des hohen Bogen (LIV, 40, 4), welches in einem grossen Steinbruche ausgebeutet wird, und jenes am Eck der Keitersberge (L, 45, 1), zu erwähnen, dessen Masse, mit Quarz, Feldspath, Tremolit und Vesuvian vergesellschaftet, einen sehr unreinen Kalk darstellt und eigentlich nur als kalkige Abänderung einer Gneisseinlagerung gelten kann.

Von den Kalkeinlagerungen an den Donauufern, zu Zeitldorf oberhalb Deggendorf (XXXIV, 41, 2) und von Anning bei Bogen (XXXVII, 37, 10), hier mit Bleiglanz, ist schon früher die Rede gewesen.

Jüngere Eruptionsgesteine.

Nachdem die zu den Urgebirgsformationen gehörigen Gesteine in ihren Hauptarten, so weit sie sich am Aufbau unseres Gebirges wesentlich betheiligen, der Reihe nach genannt und beschrieben worden sind, bleiben nunmehr nur noch einige sogenannte Eruptivgesteine jüngeren Alters und einige zufällige, auf Gängen auftretende Mineralien zu beschreiben übrig. Zu den ersteren gehören der Porphyr und der Basalt mit ihren Tuffen, zu den letzteren einige Erze und Gangarten.

XVI. Porphyr.

§. 16. Die Porphyre, welche im ostbayerischen Grenzgebirge innerhalb des eigentlichen Urgebirges, aber auch am Rande desselben mit dem Rothliegenden auftauchen, sind Gesteine von dichter, homogener, feldspathig-erdiger oder glasartiger Grundmasse mit eingestreuten Krystallen oder Krystallkörnchen von Feldspath, Quarz und Glimmer, zuweilen auch mit accessorischen Pinitbeimengungen.

Die hierher gehörigen Gesteine lassen sich in drei Gruppen theilen. Die eine

Aussehen der Grundmasse mancher Porphyre (Thonstein), bald als konglomeratartige Ablagerungen mit Übergängen in diese.

Dieser Quarzporphyr ist in seiner Verbreitung auf den nördlichsten Theil des Oberpfälzerwaldes und dessen westlichen Rand beschränkt, an welchem die vielfachen Zerspaltungen dem Empordringen des Eruptivgesteins eine günstige Gelegenheit darboten. Im Fichtelgebirge und Thüringerwalde begegnet man denselben Felsarten. Speziell zeichnet sich die Gegend von Erbendorf als Porphyr-reich aus. Hier ist es die Doppelkuppe des Kornberges, welche aus Porphyr besteht, und eine kleinere ist dieser nordwärts bei Pingarten angeschlossen.

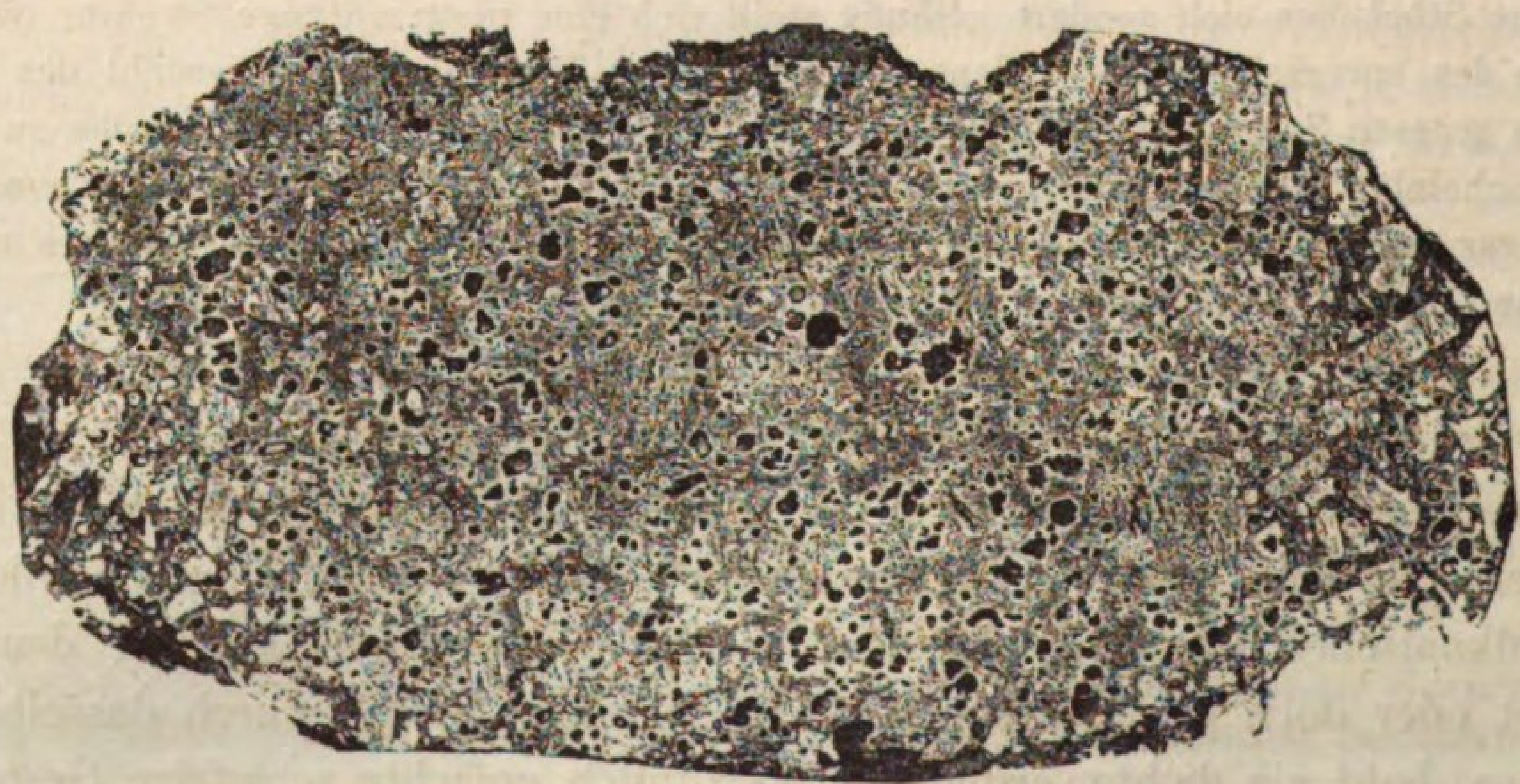
Gegen das Fichtelgebirge brechen noch an zwei Punkten, bei Aign (LXXXV, 11) und in einer kleinen runden Kuppe bei Lenau (LXXXV, 10), Porphyre hervor, während in südlicher Richtung zunächst erst wieder östlich von Weiden vielfach Porphyrkuppen theils isolirt, theils zu grösseren Partieen aneinandergeschlossen zum Vorschein kommen. (Hierher gehört auch v. Flurl's Klingstein von der heiligen Staude bei Weiden, welcher nichts Anderes als Porphyr ist.) Unter letzteren sind als Fundorte besonders hervorzuheben: Edeldorf, Tröglersricht und Letzau. Die letzten Ausläufer scheinen hier bis gegen Waldthurn (LXXIV, 23, 14½) zu reichen.

b) Regen- oder Pinitporphyr.

Die graulich-weisse, röthliche oder schmutzig-rothe Grundmasse dieser Porphyrabänderung stimmt im Wesentlichen mit jener des typischen Quarzporphyrs überein, doch macht sie bei weitem keinen so grossen Theil der Gesteinsgesammtmasse aus, wie bei letzterem. Es müssen demnach die eingestreuten Gemengtheile viel reichlicher vorhanden sein. Diess ist in der That in einem Maasse der Fall, dass das Gestein meist ein Granit-ähnliches Aussehen erlangt, zuweilen wirklichem Granit fast vollständig gleichkommt. Nur selten findet man Übergänge in jenes quarzreiche, rothe Hornsteinganggestein, von welchem früher S. 373 bereits die Rede war. Beide Bildungen scheinen nahezu gleichen Ursprung zu haben.

Zur Verdeutlichung der Vertheilung der Gemengtheile in der Grundmasse kann der folgende Naturabdruck dienen.

Sehr bezeichnend für dieses Gestein ist das bestimmte Auftreten zweierlei



Feldspathe, eines weissen oder lichtfarbigen Orthoklases in Zwillingskrystallen und eines gelblichen, meist mehr oder weniger intensiv roth gefärbten Oligoklases, genau wie in dem Granite, in welchem diese Porphyre aufzusetzen pflegen. Oft sind beide scharf geschiedene Feldspathe durcheinander gewachsen; bei beginnender Zersetzung zeigt sich der Oligoklas meist stärker angegriffen als der Orthoklas.

Der Quarz spielt keine hervorragende Rolle, da er gegenüber den Feldspatheinstreuungen in viel kleineren Theilen, welche im Querschnitte auf der geätzten Schlifffläche oft nur als feine Pünktchen sichtbar sind, ausgeschieden ist. Er bildet übrigens auch hier zum Theil wohlausgebildete Doppelpyramiden, welche nur wegen der grossen Festigkeit des Gesteins seltener bemerkt werden.

Als dritter Gemengtheil findet sich in kurzen sechsseitigen Säulchen und Blättchen tombackbrauner Glimmer, welcher sich optisch wie einachsig verhält. Er ist im Ganzen spärlich eingestreut.

Als sehr charakteristisch für den Regenporphyr kann die Beimengung eines braunschwarzen, in deutlichen, meist zwölfseitigen Säulchen mit gerade abgestumpften Enden krystallisirten Minerals gelten, das man als Pinit zu bezeichnen pflegt.

Dasselbe ist jedoch keine primitive Bildung, sondern ohne Zweifel eine Pseudomorphose. Diess konnte an unserem Mineral in einigen Fällen dadurch unzweideutig erkannt werden, dass in der Mitte der Säulchen ein oft noch sehr fester und harter, glasglänzender, durchsichtiger oder durchscheinender Kern sich vorfindet, von welchem aus nach aussen der Grad der Umwandlung allmählig zunimmt; stets ist der äusserste Rindentheil der am stärksten veränderte. Was die Natur dieses primitiven Minerals anbelangt, so lässt sich nach seiner Färbung nur so viel sagen, dass es nicht Dichroit sei, obwohl ich vermuthe, dass es in die Nähe des letzteren gehört, vielleicht aus gefärbtem Nephelin oder Eläolith besteht.

Das veränderte Mineral — oder der Pinit — ist stark wasserhaltig, so weich wie Steinmark, schmilzt vor dem Löthrohr ziemlich schwierig zu graulich-weissem Glas, welches mit Kobaltlösung schmutzig-blau gefärbt werden kann. Von Schwefelsäure und Salzsäure wird das feine Pulver stark angegriffen, ohne vollständig zersetzt zu werden.

Die Krystallform scheint dem rhomboëdrischen System anzugehören, es sind jedoch die Flächen zu matt, um scharfe Winkelmessungen vornehmen zu können. Die Endfläche kommt ohne weitere Kombinationen vor und ist ursprünglich wie die Seitenflächen matt. Da das Mineral aber basisch, d. h. parallel mit dieser geraden Endfläche, sehr vollkommen und ganz eben sich spalten lässt, so erscheint auf diesen Spaltungsflächen ein etwas matter Glimmerglanz, welcher dem Pinit eigen ist. Diese Spaltungsverhältnisse weisen auch auf Nephelin hin. Da diese Krystalle meist sehr klein sind, in sehr verschieden hohem Grade zersetzt und daher sehr ungleich zusammengesetzt zu sein scheinen, so sind von einer Analyse kaum weitere Aufschlüsse zu erwarten. Zweifelsohne entspricht unser Mineral der Substanz, welche als Pinit im Porphyr anderer Gegenden angegeben wird.

Von anderen Beimengungen haben wir kaum noch eine weitere zu nennen. Die gangartig im Porphyr auftretenden Mineralien, wie Fluss- und Schwerspath, gehören, nach früheren (S. 372) Erläuterungen, dem grossen Zuge der Hornstein- und Quarzgänge an, deren Bildung wahrscheinlich als Folge der Porphyreruptionen anzusehen ist.

In der Fortsetzung der Porphyrzüge treffen wir nämlich zwischen Regen und Donau auf Hornsteinbildungen, welche durch spärliche Beimengungen von Feldspaththeilchen eine Porphyrartige Beschaffenheit annehmen. Selbst die quarzigen Saalbänder der Flussspathgänge von Wölsenberg erinnern durch feldspathige Einschlüsse an Porphyr. Übergänge von Porphyr in

solche Porphyr-ähnliche Ganggesteine sind nicht vorhanden, obwohl beide auf gleichen Spalten sich einstellen, wohl aber durchsetzen die letzteren den Porphyr an einzelnen Stellen. Die ganze Natur der Hornsteingangmassen lässt erkennen, dass sie Abscheidungen aus cirkulirendem Wasser sind, welche wahrscheinlich mit dem Emportreten der Porphyre in genetischem Zusammenhange stehen. Diess weist auf die Beziehungen beider Gesteine zu einander hin.

Der Regenporphyr ist weniger als der typische Quarzporphyr der Zersetzung unterworfen. Daraus erklärt sich auch der geringe Gehalt an Wasser und sein hohes specifisches Gewicht, das im Mittel dreier Versuche 2,66 beträgt.

Derselbe kommt theils in isolirten Kuppen, wie am Kulmberg bei Pingarten unfern Bodenwöhr (LVII, 24) und bei Loisnitz unfern Fischbach (LIII, 19), theils in langen, schmalen, meist von Norden nach Süden streichenden Gangmassen vor, welche das Granitgebirge durchsetzen. Solche Gänge lassen sich in dem Granitstock westlich vom Regen zwischen Leonberg und Ramspau zahlreich beobachten, obwohl ihre Züge in dem Walde schwierig zu verfolgen sind. Sie setzen südöstlich von Regen, in dem Granite von Regenstauf, Schneitweg und Hautzenstein, in zahlreichen Gangzügen auf, über deren Verbreitung uns am besten ein Blick auf die Karte belehrt.

Gangausfüllungen mit theils Hornstein-, theils Thonstein-artiger Hauptmasse und eingestreuten Feldspath- und Quarztheilchen, welche dadurch eine Ähnlichkeit mit Porphyr erhalten, trifft man auf den Gangspalten bei Heiligenberg unfern Bruckbach (XLV, 25, 7), am Zumhofe (XLV, 27, 11) und bei Frauenzell (XLVII, 25, 8), sogar auch noch besonders schön bei Kalsing (XLIX, 31, 6). Ähnliche Bildungen gewahrt man in Anschluss an den Bodenwöhrer Porphyr beim Saalhof unfern Roding (LIII, 30, 4) und bei Fronau (LIV, 28, 3) und eine Porphyrähnliche grünliche Breccie bei Kemnath (LIX, 22, 4) im Zuge des Pfahlquarzes, mit welchem diese Gesteine in Verbindung zu setzen sind.

In dem Pfreimtgebirge dagegen stossen wir auf freilich ganz vereinzelt vorkommende Spuren von ächtem Porphyr und Thonstein, welche Zeugniss für die weitere nördliche Verbreitung dieser Gebirgsart ablegen. Solchen Spuren begegnet man bei Alletshof (LXVIII, 20), einem deutlichen Thonstein bei Trausnitz (LXVI, 22, 38), und bei Treswitz östlich von Pfreimt (LXV, 22, 4) bricht normaler Pinitporphyr zu Tag. Selbst bei Neustadt a./Wn. (LXXVI, 23, 9), zunächst bei Schönbrunn, findet sich ein sehr Glimmer-reiches Gestein mit porphyrartig dichter Grundmasse und zahlreichen Doppelpyramiden von Quarz, welches zu diesem Porphyr zu zählen ist.

Woher die Fragmente von Porphyr mit prächtigen Pinitkrystallen, welche man bei Mitterteich (LXXXVII, 22) traf, stammen, ist nicht sicher ermittelt.

c) Pechsteinporphyr.

Diese Gebirgsart kommt nur an einer einzigen Stelle neben dem Quarzporphyr vor, nämlich auf dem Kornberge bei Erbendorf, und zeichnet sich vor anderem Gestein durch ihre glasartige Beschaffenheit aus. In dickeren Fragmenten graulich-schwarz, zeigt sich die pechartig glänzende Grundmasse in dünnen Splitterchen durchscheinend und erfüllt von feinen Einmengungen schwarzer und gelblichbrauner Körperchen, sowie grösserer deutlicher Krystalltheile.

Sie besteht aus wasserhaltigem Glas, welches vor dem Löthrohr unter schwachem Aufblähen sich wirft, zerspaltet und endlich zu weisser, schaumartiger, mit Kobaltlösung blau werdender Masse schmilzt; im Stauroskop verhält sich das Glas optisch einachsig. In Säuren unlöslich verliert die Grundmasse einen grossen Theil der sie färbenden Beimengungen und wird heller graulich gefärbt. Diese in Salzsäure gelösten Theilchen bestehen vorzüglich aus Kieselerde, welche als körnige Flocken ausgeschieden wird, aus Thonerde, Eisenoxydul und Kalkerde mit etwas Bittererde und Alkalien. Es möchte demnach dieses färbende Mineral zum Theil als Magneteisen, welches sich durch den Magnetstab zu erkennen giebt, und zum Theil als eine der Grünerde ähnliche Masse anzusprechen sein. Ausserdem erkennt man in der Grundmasse unter dem Mikroskop sehr zahlreiche kleine Nädelchen oder Krystallaggregate eines schwärzlich oder gelblich-braun gefärbten Minerals von starkem, fast Diamant-ähnlichem Glanze, welches besonders auf angeschliffenen Flächen, nachdem sie mit verdünnter Flusssäure geätzt wurden, sehr deutlich zum Vorschein kommt. Dieses Mineral, vor dem Löthrohr zu magnetischen Kugeln schmelzend und die Eisenreaktion zeigend, kann nur in die Nähe des Olivins gestellt werden. Die Hauptausscheidungen in grösseren Krystalltheilchen und Putzen gehören jedoch dem Feldspath und dem Quarz an.

Die Feldspathkrystalle sind zum Theil rissig, wie Sanidin, von starkem Glanze, wasserhell und zuweilen irisirend, zugleich lassen sie deutlich die Parallelstreifung eines klinoklastischen Feldspaths auf den Spaltungsflächen erkennen, während milchig-trübe Krystallausscheidungen diese Streifung nicht zeigen, daher dem Orthoklas angehören.

Die Quarzausscheidungen bilden in grösster Menge kleinere oder grössere runde Kügelchen, deren Inneres aus wasserheller, stark glänzender, oft durch Risse irisirender, zuweilen gelblich gefärbter Kieselerde besteht, während nach aussen sich eine erdig-weisse Schale von amorpher Kieselerde um den Kern anlegt. Selbst noch mikroskopisch kleine Kügelchen von dieser Beschaffenheit lassen sich nachweisen. Doch erreicht die Grösse dieser Ausscheidungen und der Beimengungen von kleinen Feldspathkryställchen eine untere Grenze, so dass ausserdem eine dichte Grundmasse vorhanden ist, in welcher jene eingebettet sind. Dünngeschliffene und mit Flusssäure angeätzte Blättchen zeigen unter dem Mikroskop keine Auflösung in unendlich feine Krystallaggregate, sondern eine Vermengung ziemlich regelmässig gestalteter Partieen in Form von Nadeln, Nadelhäufchen und selbst filzartigen Fasern der Kieselsäure mit einer Grundmasse, welche in Flusssäure leichter zersetzbar ist, als Quarz. Meine Analyse des Gesteins im Ganzen ergab als seine Zusammensetzung:

Pechsteinporphyr (Felsitpechstein) vom Kornberg bei Erbendorf, CXXVI.

Kieselerde	67,90
Thonerde	14,20
Eisenoxydul und Oxyd	6,48
Kalkerde	2,57
Bittererde	Spur
Kali	0,86
Natron	3,99
Wasser	4,90
	100,90

Diese Zusammensetzung stimmt mit keinem der bis jetzt analysirten Felsitpechstein, ähnelt jedoch in vielen Beziehungen dem Gestein von Lake Superior. Es muss bemerkt werden, dass die analysirte Probe von vollständig frischem und unzersetztem Gestein genommen wurde.

Über die Natur der Grundmasse lässt sich bei der bezeichneten innigen Vermengung verschiedener Mineralien kaum eine begründete Vermuthung aussprechen. Sehr prächtig scheiden sich diese letzteren von der Grundmasse, wenn man gröblich gepulvertes Gestein mit mässig verdünnter Flusssäure längere Zeit behandelt, den Rückstand, nachdem ein Theil der zersetzten Masse mittelst Schwefelsäure entfernt wurde, trocknet und unter dem Mikroskop betrachtet. Neben den sternförmigen Kieselnadelaggregaten bemerkt man schwammartig poröse und filzähnlich verwobene Kieselmassen.

Das Gestein tritt massig auf, ist stark zerklüftet und zeigt Spuren einer Nei-

gung zu plattenförmiger Absonderung. Übergänge in den benachbarten Quarzporphyr wurden nicht beobachtet.

XVII. Basalt und seine Tuffe.



Zug der Basaltberge bei Waldeck.

§. 17. Der lange Zug basaltischer Gesteine, welche mit dem Mittelgebirge an der Elbe beginnend am südlichen Fusse des Erzgebirges in südwestlicher Richtung fortstreichen und als Mittelgebirge zwischen Fichtelgebirge und Oberpfälzer-Wald wieder mächtig sich ausbreiten, bricht zwar am Westrande unseres Gebirges ab, wird aber hier von einer Reihe basaltischer Eruptionen ersetzt, welche nach einem andern Spaltensystem in der Richtung des Thüringer Waldes, jenes des Erzgebirgszuges kreuzend, in mehr sporadischen Kegelbergen nach Süden und Norden weiter zu verfolgen sind. Die Hauptbasaltmasse concentrirt sich in unserem hercynischen Mittelgebirge, auf dem sogenannten Reichsforst und seiner westlichen Fortsetzung in den Basaltbergen um Waldeck, gegen welche alle übrigen Basalte nur als Ausläufer erscheinen, selbst die am Westrande, sowohl am rauhen Kulm als am hohen Parkstein aufsteigenden mächtigen Bergkegel nicht ausgenommen.

Das Gestein aller dieser Kegel und Kuppen ist von auffallender Gleichartigkeit und auch die mit demselben in Verbindung stehenden Trümmergesteine und Tuffe lassen nur geringe Unterschiede wahrnehmen. Es ist besonders hervorzuheben, dass hier sowohl trachytische wie phonolithische oder doleritische Gesteine gänzlich fehlen.

Die Hauptmasse unseres oberpfälzischen Basaltes, auf wel-

chen alle nachfolgenden Erörterungen allein sich beziehen, lässt in dünnsten, durchscheinenden Splitterchen bei mässiger Vergrösserung deutlich eine körnig-krystallinische Textur erkennen; sie ist nicht gleichartig oder glasartig amorph.

Bei auffallendem Sonnenlichte reflektiren zahllose kleinste Krystalltheilchen, welche von heller graulicher Farbe mit dazwischen eingefügten, im Profil quadratischen, dunklen Kryställchen verbunden sind; letztere sind vielleicht nur dieselben Mineraltheilchen, aber statt der Länge nach quer senkrecht zum Auge gestellt und daher in der Richtung der längeren Ausdehnung undurchsichtig oder doch dunkler gefärbt. Ein Theil dieser dunklen Kryställchen von metallischem Glanze gehört unzweifelhaft dem Magneteisen an, ein anderer Theil dem Augit oder der Hornblende. Einzelne Stellen, welche putzenweise vertheilt sind, grenzen sich in der Grundmasse als lichtere und durchsichtigere Partieen zwar nicht scharf ab, scheinen jedoch Ausscheidungen einer derjenigen Substanzen zu sein, welche als Bestandtheile der Hauptmasse auftreten und am leichtesten durch Säuren zersetzt werden. Gewisse weiss gefärbte Partieen sind sicher als Zeolithe zu deuten. Ausserdem bemerkt man sehr zahlreiche ganz durchsichtige, scharf begrenzte Mineraltheile, welche nach Glanz und Farbe Olivin sind; andere seltnere Einstreuungen dunkler Körper lassen sich nicht näher nach ihrem Aussehen bestimmen. Die Grundmasse ist übrigens nicht vollständig dicht, sondern von kleinen, eckigen und zackigen Gesteinsbläschen erfüllt, welche in überaus grosser Anzahl vorhanden sind und die im Basalte so häufig wahrgenommenen Umänderungen wesentlich begünstigen, vielleicht allein möglich machen. Die Schliffflächen des Gesteins zeigen im angeätzten Zustande, wie der beigesetzte



Naturabdruck lehrt, gleichfalls das feine, krystallinisch-körnige Gefüge. Auf solchen Schliffflächen treten bei auffallendem Sonnenlichte die stark glänzenden Olivinbruchflächen sehr deutlich hervor. Die meisten aller auf dem Bruche durch Glanz sich bemerkbar machenden Theilchen entsprechen dem Olivin, welcher in den feinsten Körnchen der Basaltmasse beigemengt ist; einzelne matter schimmernde, dunkle lassen sich als Augit und Magneteisen deuten. Endlich bemerkt man noch ganz kleine meist längliche, weissliche Flecke in kleinen Säulen krystallisirter Mineralien, welche einem zeolithischen Bestandtheil anzugehören scheinen. Es muss bemerkt werden, dass im Widerspruche mit Beobachtungen an Basalten anderer Gegenden niemals eine Spur einer weissen Krystallmasse mit Parallelstreifung erkannt werden konnte, dass überhaupt eine Feldspathausscheidung in keinem der untersuchten Basalte sich sicher konstatiren liess.

Behandelt man möglichst dünne Splitter des Basaltes mit verschiedenen Säuren, so lassen sich Verhältnisse feststellen, welche am feinen Pulver nicht mehr zu sehen sind. Unter den vielen untersuchten Proben wähle ich als eine normale und typische für unsere Basaltregion das in Säulen ausgebildete Gestein aus der Mitte des grossen Steinbruches am hohen Parkstein, welches, wie es scheint, im Innern der Säulen keine bemerkbare Veränderung erlitten hat.

Dünnste Splitterchen dieses Gesteins mit sehr verdünnter Salpetersäure übergossen gaben durch Aufsteigen weniger Gasblasen zu erkennen, dass sie trotz ihres frischen Aussehens Carbonate beherbergen, also gewissen Veränderungen unterworfen waren. Dieser Verlust an Kohlensäure betrug bei feingepulvertem Gestein $= 0{,}282\,\%$; die Lösung enthielt vorherrschend Kalkerde und etwas Eisenoxydul. Die gefundene Menge Kohlensäure entspricht:

0,428 kohlensaure Kalkerde,
0,248 kohlensaures Eisenoxydul.

Nach der Einwirkung der schwachen Säure zeigten sich manche Gesteinslücken und kleine Blasenräume auffallend erweitert und es ist kein Zweifel, dass in diesen die Carbonate erst sekundär ausgeschieden waren.

Nimmt man nach dieser Behandlung stärkere Salpetersäure, so löst sich ein beträchtlicher Antheil der Proben auf; die Splitter nehmen eine etwas lichtere graue Färbung an und es werden nun gewisse, vorher kaum in den Umrissen angedeutete, weisse Pünktchen und mehr oder weniger scharf begrenzte weisse Flecke sichtbar, welche stark angegriffenen und mit Salpetersäure behandelten, trübe gewordenen Nephelintheilchen nicht unähnlich sind. Die salpetersaure Lösung enthält viel Eisenoxyd, dazu Kalkerde, Thonerde, Bittererde und relativ viele Alkalien mit weit vorwaltendem Natron. Die Kieselerde bleibt als schleimige Masse am Gestein und lässt sich mit Kalilauge leicht wegnehmen. Sie scheint die quantitativ grösste Menge [1]) auszumachen.

Lässt man hierauf kochende Salzsäure auf diese Splitter wirken, so verwandeln sie sich in eine poröse, schwammige Masse, welche, so lange die ausgeschiedene Kieselsäure nicht entfernt ist, noch gut zusammenhält und erkennen lässt, dass der Überrest erfüllt ist mit grossen Lücken, entstanden durch die Auflösung von Olivin, Magneteisen und jenen weissen Mineraltheilchen, welche durch die Einwirkung der Salpetersäure deutlich gemacht worden sind. Nimmt man durch Ätzkali die schleimige Kieselsäure, welche die durch Salzsäure zersetzten Theile zurückgelassen haben, weg, so zerfallen die Stückchen in ein feinstes Pulver oder sie halten, je nach dem Grade der Einwirkung der Salzsäure, nur schwach zusammen. Unter dem Mikroskop erkennt man, dass dieser pulverige oder filzig verwobene Rückstand aus lauter sehr kleinen, graulichen und bräunlichen, vollständig wohlausgebildeten Kryställchen besteht. Diese bisher noch nicht nachgewiesenen Kryställchen stellen kleine Säulchen mit Kombinationen an den Enden vor, welche, soweit diess bestimmbar ist, monoklinischen Formen entsprechen. Man glaubt die augitische Zuschärfung erkennen zu können. Vor dem Löthrohre schmelzen diese Körperchen ziemlich leicht zu einem braunen magnetischen Glase; auch geben sie mit Borax die Reaktion auf Eisen. Es ist demnach kaum zweifelhaft, dass die durch Salzsäure völlig isolirten, vollständig ausgebildeten Kryställchen dem Pyroxen angehören und einen der wesentlichen und in bedeutender Menge vorhandenen Gemengtheile des Basaltes ausmachen. Ausserdem haben wir weiter noch Olivin und Magneteisen, welches aus dem feinen Pulver mit einer Magnetnadel herausgezogen werden kann, sowie die Carbonspathe als Bestandtheile unseres Basaltes erkannt. Es bleibt uns noch die Frage zu beantworten, ob ausserdem noch andere Mineralien sich an dessen Zusammensetzung betheiligen, und welche diese sind.

Die Thatsache, dass alle ächten Basalte mit Säuren gelatiniren und mit Salpetersäure und Salzsäure nach der Reihe behandelt verschiedene Lösungen geben, führte zum Erkennen gewisser weiterer wesentlichen Gemengtheile, die man für Labrador und eine Zeolithsubstanz hält. Die Untersuchungen Girard's [2]) sowie jene Bischof's [3]) haben es mehr als wahrscheinlich gemacht, dass auch Nephelin in gewissen Basalten statt des Labradors enthalten sei, wie diess Hoffmann's Beobachtung von weissen Nephelinkrystallen als Einschlüssen im Basalt direkt bestättigt.

Das Vorkommen von Zeolithen im Basalte ist durch die direkte Beobachtung derselben als Ausscheidungen in Blasenräumen ausser Frage gestellt; es ist mehr als wahrscheinlich, dass auch sehr viele der kleinen Hohlräume im Gestein (Gesteinslücken) zum Theil mit zeolithischer Substanz, namentlich bei schon etwas zersetzten Massen, ausgefüllt sind. Daher

[1]) Diese Versuche, bei welchen statt feinen Pulvers dünne Splitter verwendet werden, eignen sich nicht zu quantitativen Bestimmungen, da die Säuren immer nur auf die Oberfläche einwirken, also nicht Alles zersetzen, was sie in der Masse zersetzen könnten, wenn sie fein gepulvert wäre.

[2]) Poggendorf's Annalen, LIV, S. 562, 1841 und Hoffmann das. III, S. 73.

[3]) Bischof's Lehrbuch der chemischen Geologie, 1. Aufl., II, S. 2257.

mag allerdings bei manchen Proben die Erscheinung herrühren, dass sich bei Einwirkung der Säure eine Kieselgallerte bildet. Sicher ist diess aber nicht bei allen Basalten der Fall, sondern das Gelatiniren, besonders bei wasserarmen Massen, scheint nach meinen Versuchen nicht wesentlich bedingt durch die Beimengung von Zeolithen, sondern durch die eines anderen Minerals, welches bei Einwirkung von Säuren gleichfalls unter Gallertebildung zersetzt wird.

Behandelt man nämlich nach Entfernung der Carbonate durch schwache Säuren das feine Gesteinpulver mit Salpetersäure, so zersetzt sich ein beträchtlicher Theil desselben, nämlich nach meinen Versuchen 42,88 % bei unserem Basalt vom Parkstein, unter Gallertebildung. Die Lösung enthält:

	CXXVII.
Kieselerde	43,17
Thonerde	24,70
Eisenoxyd (mit Oxydul)	14,47
Kalkerde	8,43
Bittererde	2,98
Phosphorsäure	0,32
Kali	0,30
Natron	5,04
Glühverlust (Wasser, Kohlensäure u. s. w.)	0,33
	99,74

Der Verlust rührt wahrscheinlich davon her, dass noch ein Theil der Carbonate, darunter namentlich Spatheisenstein, sich erst bei Anwendung erwärmter Salpetersäure auflöst. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die in dieser Lösung gefundenen Stoffe nicht einfach den Bestandtheilen eines einzigen Minerals entsprechen. Die Phosphorsäure z. B. stammt wohl von Apatit. Ob einzelne, sehr seltene Körnchen, die Kupfer reduziren, aus met. Eisen bestehen, ist zweifelhaft.

Ein Theil der gelösten Gemengtheile, und zwar, wie es nach der Gallertebildung gefolgert werden darf, ein sehr beträchtlicher, zeichnet sich durch seinen hohen Gehalt an Natron aus. Da zugleich eine grosse Menge Kieselerde und Thonerde zugegen ist, so widersprechen ihre Mengen wenigstens nicht der Annahme, in diesem Gemengtheil ein Nephelin-ähnliches Mineral zu vermuthen, worauf der hohe Gehalt an Natron hinweist. Zugleich scheinen kleine Mengen von Olivin und jenes Minerals zersetzt worden zu sein, welches als zum Augit gehörig nachgewiesen wurde. Damit stimmt auch die mikroskopische Untersuchung des Rückstandes, welcher gegenüber der Beschaffenheit des Pulvers vor der Behandlung mit Salpetersäuren die Zersetzung fast aller wasserheller Theilchen erkennen liess, mit Ausnahme eines Theiles des Olivins und gewisser grösserer, früher heller, jetzt Opal-artig trüber Splitter, welche dem Nephelin-ähnlichen Mineral entsprechen. Dunkle kleine ungelöste Krystalltheilchen mögen dem Magneteisen angehören.

Von dem in Salpetersäure ungelöst gebliebenen Rückstand lösen sich nun weiter

12,18 %

in Salzsäure. Die salzsaure Lösung enthält vorherrschend Eisenoxyd und -Oxydul, welche von aufgelöstem Magneteisen herrühren. Der Gehalt wurde berechnet auf

9,51 % Eisenoxydoxydul,

da aber ein Theil des gelösten Eisenoxyduls dem Olivin angehört, so ist diese Prozentzahl wohl etwas zu gross.

Die Lösung enthielt überdiess noch vorwaltend Bittererde nebst Kieselerde, wenig Thonerde und Natron. Überdiess war Kieselerde noch als schleimige Masse ausgeschieden. Diess entspricht dem Vorhandensein von Olivin und jener von Salpetersäure nicht vollständig zersetzter Beimengung, welche für Nephelin-ähnlich gehalten wird. Nach Entfernung der Kieselerde zeigte sich der ungelöste, zusammengeballte Rückstand unter dem Mikroskop vollständig durchlöchert, schwammig, etwa wie lockerer Filz, von graulicher Farbe; erst wenn man die kleinen Klümpchen zerdrückte, kamen nun auch die kleinen Kryställchen zum Vorschein, welche schon früher beschrieben wurden und für augitisch anzusehen sind.

Nach diesen Untersuchungsresultaten besteht der Basalt des Fichtelberger Mittelgebirges wesentlich aus einem feinsten Gemenge von Augit, Magneteisen und Nephelin oder einem Nephelin-artigen Mineral, welchen als charakteristische accessorische Beimengung noch Olivin beigesellt ist; ausserdem fehlen ihm selten Kalk- und Eisencarbonate sowie Zeolithe, welche in Gesteinslücken ausgeschieden, jedoch nur als sekundäre Bildungen zu betrachten sind. Ob auch Labrador vorkommt, muss bezweifelt werden, da derselbe bis jetzt nirgendswo als Ausscheidungsmasse erkannt wurde.

Mit dieser Annahme stimmen auch die Analysen zweier Basalte unseres Zuges, von welchen sogar der eine von Pullenreuth unmittelbar unserem Basaltgebiete selbst angehört.

I. Basalt von Petschau, analysirt von Köhler[1]);

II. Basalt von Pullenreuth, analysirt von Baumann[2]).

CXXVIII.

	I.	II.
Kieselerde	45,06	46,01
Thonerde	13,46	9,69
Eisenoxyd	3,84	7,96
Eisenoxydul	8,54	13,58
Kupferoxyd	0,15	—
Kalkerde	11,50	10,83
Bittererde	10,58	7,36
Kali	1,21	0,84
Natron	2,49	2,70
Wasser	1,50	0,75
	98,33	99,72

Der Sauerstoffquotient: 0,724 . . . 0,687.

Der grosse Natrongehalt und die Höhe des Sauerstoffquotienten, welche diese Analysen nachweisen, sprechen zu Gunsten der Annahme eines Nephelin-ähnlichen Gemengtheiles. Bei beiden Analysen ist keine Rücksicht auf die Anwesenheit von Carbonaten und Phosphaten genommen worden, welche wohl auch in diesen Gesteinsproben nicht gefehlt haben werden. Ebenso zeigte sich Titansäure bei unseren Versuchen als konstanter Bestandtheil der ausgeschiedenen Kieselerde; dieselbe scheint durch Zersetzung von Titaneisen sich gebildet zu haben. Von besonderer Wichtigkeit ist der Gehalt des Basaltes und des daraus entstandenen Bodens an Phosphorsäure; er erklärt die Fruchtbarkeit der basaltischen Gegenden, obwohl die geringe Menge Kali vermuthen liesse, dass basaltischer Untergrund nicht günstig auf die Vegetation einwirke. Die Phosphorsäure erscheint an Kalkerde gebunden. Dieses Mineral ist aber kein ursprünglicher Bestandtheil des Basaltes, sondern ein Zersetzungsprodukt. Diess ergiebt sich unzweideutig aus dem Vorkommen von erdigem phosphorsauren Kalke — sogenannter Phosphorit — in dem den Basalt begleitenden Tuff und in den Trümmergebilden, in welchen er an drei Stellen innerhalb der Basaltregion aufgefunden wurde: im Untergrunde der Braunkohlenablagerung an der Schindellohe (Pilgramsreuth)[3]) bei Waltershof (LXXXVI, 14) und in zwei Stollen der Braunkohlengruben auf der Sattlerin bei Fuchsmühl (LXXXVII, 18). An dem erstgenannten Fundpunkte liegt der erdige Phosphorit, welcher, mit zersetzter Basalterde verunreinigt, eine bräunliche Farbe besitzt, in einer wechselnd 1 bis 4 Zoll mächtigen Lage 15 Fuss unterhalb des aus Sand und Mergelthon bestehenden Liegenden des dortigen Braunkohlenflötzes und wurde durch einen Wasserstollen an mehreren Punkten aufgeschlossen. Ähnlich war das Vorkommen in einem alten Stollen, der zur Braunkohlengrube Sattlerin getrieben war und in welchem weisser erdiger Phosphorit zwischen Basalt-

[1]) Roth, Gesteinsanalysen, S. 47.

[2]) Rammelsberg, Handw. der Mineralogie, Suppl. 4, 14, 1849.

[3]) Nauck in Deutsch. geolog. Zeitschrift, II, S. 39 und ff.

brocken und zersetztem Tuff in grossen Knollen und Putzen ohne regelmässige Lage und Zusammenhang gefunden wurde. Neuerdings traf man ebendaselbst in einem von Säubach getriebenen Stollen, nachdem man durch lose Basaltblöcke und durch Lagen von röthlichem Thon und graulich-weissem plastischen Thon durchgekommen war, basaltisches Brockengestein und Tuff, in welchem einzelne kleine Nester von erdigem weissem Phosphorit eingeschlossen sind. Alle diese Vorkommnisse sind zu gering mächtig und unregelmässig, um an Gewinnung des höchst schätzbaren Phosphorites denken zu dürfen, um so weniger, da die tiefe Lage einen höchst kostspieligen Abbau nothwendig machen würde.

Der Olivin, welcher in allen untersuchten Basalten unseres Gebirges nicht fehlt, ist theils in Form kleiner und kleinster isolirter krystallinischer Körnchen in der Basaltmasse eingeschlossen, theils bildet derselbe mit verschiedenen Mineralien grosse körnige Aggregate, welche dadurch ausgezeichnet sind, dass die einzelnen krystallinischen Körnchen scharf gesondert und auch verschieden gefärbt erscheinen. Die meisten dieser Körnchen besitzen die glasgrüne Färbung des Olivins, aus welchem in der That die Hauptmasse besteht; daneben leuchten lebhaft hellgrüne und dunkelschwarze Körnchen hervor; letztere galten bisher als Magneteisenbeimengungen. Sandberger hat neulichst [1]) dagegen nachgewiesen, dass diese grosskörnigen Brocken als Bruchstücke von Olivinfels angesehen werden müssen, welche aus Olivin, Bronzit, Enstatit oder Chromdiopsid und Picotit bestehen. Derselbe erkannte in den Olivinbrocken des Basaltes von Kemnath (Anzenberg) und Pullenreuth den Chromdiopsid. Der Picotit kommt darin in kleinen Körnchen vor. Sandberger glaubt damit die Behauptung, welche bereits Gutberlet [2]) aufgestellt hatte, thatsächlich erwiesen zu haben, dass nämlich diese abgesonderten Einschlüsse im Basalte Trümmer eigenthümlicher, in der Tiefe anstehender Gesteine seien, welche durch vulkanische Eruptionen abgerissen und in die Teigmasse der Basalte eingehüllt wurden. Alle Basalte unseres Grbirges enthalten mehr oder weniger grosse Brocken solcher Olivinfelsbruchstücke. Den grössten zu 0,1 Meter sah ich im Basalte von Schindellohe bei Pullenreuth.

Augit, welcher in dichtem Basalte in sehr grossen Krystallausscheidungen nicht vorzukommen scheint, findet sich in der Nähe des wahrscheinlich sehr jugendlichen Kraters bei Boden unfern Neualbenreuth und nicht weniger schön in dem Basalttuff am Silberranger bei Grossschlattengrün überaus häufig in grossen Krystallen, welche entweder in einer Tuffmasse eingebettet liegen oder häufiger in knollen- und bombenförmiger, schlackiger oder poröser Basaltmasse eingeschlossen sind. Diese oft zolllangen, dunkelschwarzen Augitkrystalle sind vollkommen frisch und zeigen die charakteristischen Spaltungsverhältnisse. Doch ist ihre Aussenfläche in der Regel abgerundet, namentlich wo die Masse aus der umhüllenden Basaltmasse hervortritt, wie geschmolzen und geflossen. Von einer Abrollung nach dem Einschlusse in die Basaltmasse kann diese Rundung nicht herrühren, da sie auch in den ganz umhüllten Theilen fortsetzt; es scheint mir vielmehr diess als eine Erscheinung der Umschmelzung angesehen werden zu dürfen, da sich häufig im Innern der Augite Blasenräume vorfinden und es sogar vorkommt, dass, wohl in Folge rascherer Abkühlung, ein Theil der Augitmasse amorph geworden ist, d. h. keinen Blätterdurchgang zeigt. Ähnlich verhält es sich mit den grossen Ausscheidungen von tombackbraunem Glimmer, welcher einzig und allein mit diesen Augiten in rundlichen Knollen der Tuffe von Albenreuth bemerkt wurde. Der Glimmer ist scheinbar optisch einachsig und in dicken Partieen ausgeschieden, welche gleichfalls nach aussen abgerundet und wie abgeschmolzen aussehen.

Der Wassergehalt des Basaltes verdient besondere Beachtung. Man darf den Glühverlust nicht seiner ganzen Menge nach geradezu als Wasser ansehen. Ich habe in dieser Richtung Versuche angestellt, um die Wassermenge direkt zu bestimmen, welche theils als mechanisch eingeschlossen (Gesteinsfeuchtigkeit), theils als chemisch gebunden anzusehen ist. So geben:

Basalt von Hohenhard = 1,26% Glühverlust, davon = 0,52 ch. g. Wasser und 0,70 m. e. Wasser,
„ vom hohen Parkstein = 1,20 „ „ „ = 0,33 „ „ „ 0,80 „ „

[1]) Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Petrefaktenkunde, 1866, S. 395.

[2]) Über Einschlüsse in vulkanischen Gesteinen, 1853, S. 29.

Basalt vom rauhen Kulm	= 2,50 % Glühverlust,	davon = 0,25 ch. g. Wasser	und 0,97 m. e. Wasser,	
„ „ Gommel	= 3,00 „ „	„ = 1,56 „ „	„ 0,75 „ „	
„ „ Gulg	= 3,64 „ „	„ = 1,26 „ „	„ 1,77 „ „	

Dieses Wasser stammt demnach zum Theil von Zeolitheinsprengungen, zum Theil von der in porösen Massen verdichteten Feuchtigkeit, während der Rest des Glühverlustes hauptsächlich der Kohlensäure angehört und es scheint daher dieser Basalt als eine ursprünglich wasserfreie Gebirgsart betrachtet werden zu dürfen.

In dem eigentlich dichten und massigen Basalt haben wir kaum eine weitere accessorische Beimengung zu nennen. Unser Basalt ist an solchen sehr arm. Selbst die schlackigen, porösen und mandelsteinartigen Basalte, welche in anderen Gebirgen so reich an Mineraleinschlüssen sind, bieten ausser Kalkspath und Aragonit nur sehr wenige sonstige Ausfüllungsmassen, namentlich einige Zeolithe. Kalkcarbonate erfüllen in spathigen, fasrigen und feinkörnigen, anscheinend dichten Massen am häufigsten die Blasenräume der basaltischen Mandelsteine. Ausserdem findet man in der Regel das Innere der Blasenräume im porösen und schlackigen Basalte von einer dünnen, oft nur wie angehauchten, weissen Rinde von kohlensaurem Kalk überzogen. Selbst darin ausgebildete Zeolithe sind zum Theil erst über diesem Überzuge abgelagert. Dazu kommt dann weiter eine auch in den anscheinend dichten, nur mit kleinen Gesteinsbläschen versehenen Basalten, häufiger jedoch in den schlackigen Varietäten eingesprengte gelblich-braune, derbe, muschlig brechende, Speckstein-ähnliche, aber härtere Substanz von auffallend Pech-ähnlichem Glanze, welche vor dem Löthrohr leicht zu einer magnetischen Kugel schmilzt und in Salzsäure unter Gallertebildung sich löst. Es ist demnach mit Grund diese Substanz als Palagonit anzusprechen. Zuweilen umgiebt dieses Mineral noch ein Kern von Olivin, in welchen dasselbe überzugehen scheint, daher wir einen Theil des Palagonits wohl als Umwandlungsprodukt eines Eisen-reichen Olivins anzusehen haben. Eine ähnliche specksteinartige, weisse, fleisch- und isabellfarbige, auch gelbliche, grünliche und bräunliche Substanz füllt häufig die Blasenräume der löcherigen Basaltvarietäten und gehört zu dem sogenannten Bol. Die weisse Substanz, welche zuweilen auch in kugligen Massen mit concentrischen, durch leere Zwischenräume getrennten Schalen ausgebildet ist, zeigt meist Austrocknungsrisse, ist etwas spröde, wenig fettig anzufühlen, klebt an der Zunge und nimmt einen schwachfettglänzenden Strich an; Härte = 2, specifisches Gewicht = 2,35. Vor dem Löthrohr schmilzt sie ziemlich leicht zu einer mit Bläschen erfüllten weissen Glasmasse, die sich durch Kobaltsalz blau färbt; im Kolben giebt sie viel Wasser und wird von Salzsäure ohne Gallertebildung nicht ganz vollständig zersetzt. Die Lösung enthält Thonerde und Kalkerde als Hauptbestandtheile, nebst Spuren von Eisenoxyd und Bittererde.

Nach diesen Reaktionen dürfte es kaum zweifelhaft sein, dass dieser Bol jenem von Stolpen gleichsteht, also als Stolpenit zu bezeichnen ist. Dieses Mineral ist eines der häufigsten Zersetzungsprodukte aller basaltischen Gesteine unseres Gebirges und findet sich noch häufiger in den tuffartigen Gebilden und in der Basalterde, als im blasigen Basalt. Es begleitet auch den Phosphorit auf seinen verschiedenen Lagerstätten.

Von diesem weiss, fleisch- und isabellroth gefärbten Bol führen nun unzweideutige Übergänge zu gelblichen, grünlichen und bräunlichen Varietäten, welche nach und nach so Eisenreich werden, dass ihre schwarze Schmelzperle sich magnetisch erweist. Diese Eisen-reichen Bole entsprechen dem eigentlichen, gewöhnlichen Basaltbol, ohne dass man aber eine feste Grenze gegen den Bol von Stolpen zu ziehen im Stande ist.

Sehr verbreitet im Tuff ist eine lederbraune Bol-ähnliche Masse, welche gleichsam das Bindemittel der übrigen von Basalt abstammenden Fragmente, Brocken und Mineraltheilchen abgiebt. Sie nähert sich so sehr dem Palagonit, dass, mit Ausnahme des Nicht-Gelatinirens, alle anderen Merkmale übereinstimmen. Die Analyse ergab:

Palagonit-ähnliche Masse vom Silberranger bei Redwitz, CXXIX.

Kieselerde	36,675
Thonerde	9,892
Eisenoxyd	22,700
Übertrag	69,267

Übertrag	69,267
Manganoxyd	1,224
Kalk	2,852
Bittererde	1,813
Alkalien	2,644
Wasser	21,885
	99,685

Diese Zusammensetzung stimmt so nahe mit jener des Palagonits von Lago naftia [1]) überein, dass eine Vergleichung damit wohl naturgemäss erscheint, obwohl unser Mineral mehr Wasser enthält und nicht entschieden gelatinirt. Es dürfte demnach der diese Palagonit-ähnliche Masse enthaltende Tuff dem typischen Palagonittuff unmittelbar angereiht werden. Bei Kleinsterz ist der Basalttuff, verschwemmt von den benachbarten Basaltkegeln, in eine grünlich-gelbe Walkererde-artige Masse umgewandelt.

Auch ächter Speckstein kommt, wiewohl nur selten, in unserem Basaltgebiete vor. Es liegt ein derbes Stück aus den Waldsassischen Basaltbergen vor, welches sich durch Andeutung fasrigen Gefüges auszeichnet. Derselbe ist gelblich-braun, vor dem Löthrohr unschmelzbar und nimmt mit Kobaltlösung eine fleischrothe Farbe an. Durch seine Unschmelzbarkeit und seine beim Anfühlen fettige Beschaffenheit unterscheiden sich leicht diese Specksteinmassen von jenen des Bols, dem sie sonst äusserlich ähnlich sind.

Endlich haben wir noch die ächten Zeolithe zu erwähnen, welche in mehreren Arten als Ausfüllungsmassen der Blasenräume in den Basalten spärlich zum Vorschein kommen. Bestimmt nachweisbar ist nur das Vorhandensein von Stilbit in strahlig-flasrigen Aggregaten von gelblicher Färbung (z. B. Basaltkuppe bei Aign, LXXXV, 11, 24). Dazu kommt noch ein Chabasit-ähnliches Mineral in sechsseitigen Säulchen mit gerader Endfläche, wahrscheinlich Gmelinit (Basaltbruch an der Kappel bei Waldsassen) und ein haarförmig feiner Zeolith, der Natrolith zu sein scheint. Diese letzten Mineralien sind so spärlich, dass es nicht gelang, auch nur die für eine qualitative Analyse nothwendige Menge zu erhalten.

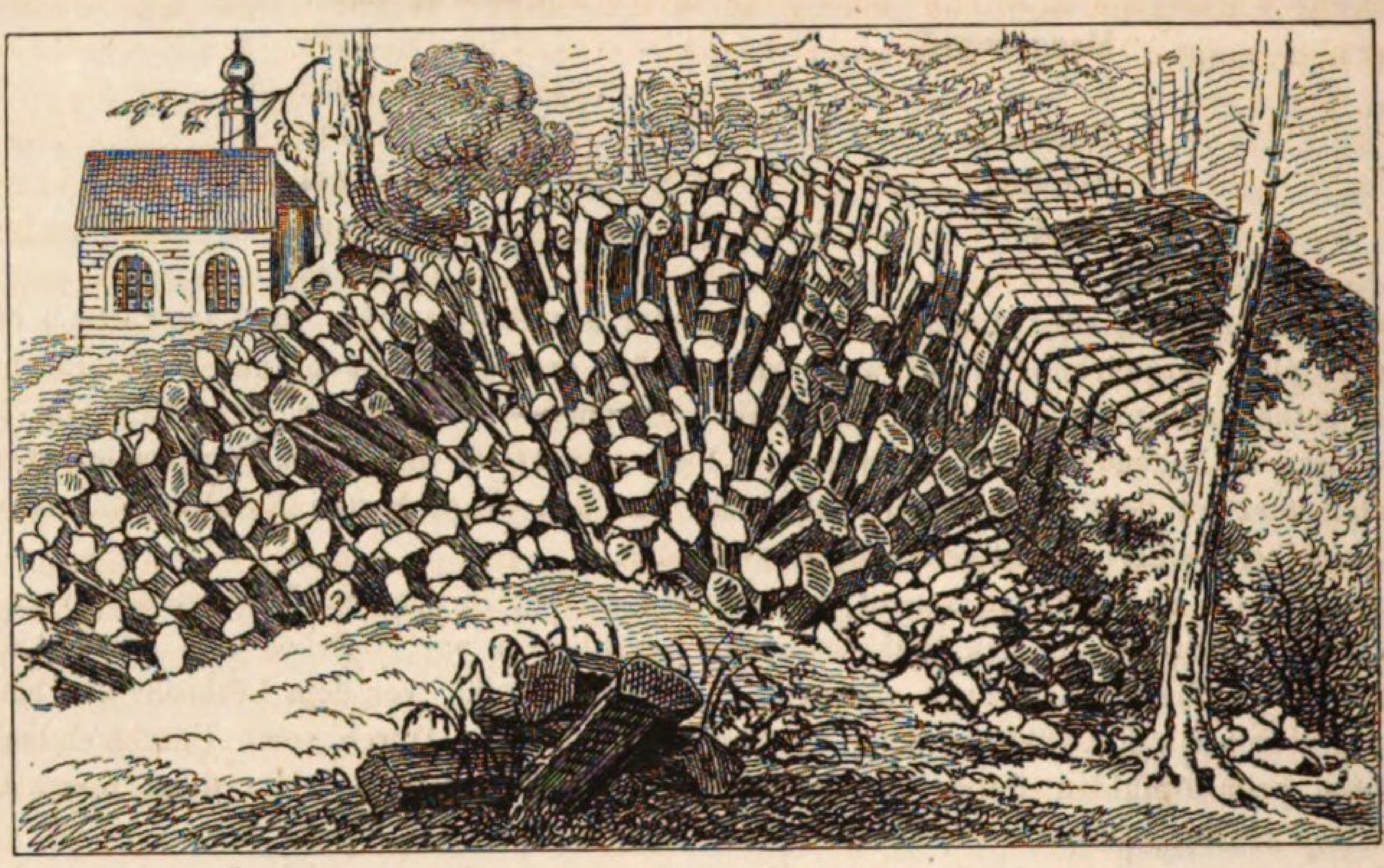
Betrachten wir die basaltischen Gesteine in ihren zwei Hauptformen als Basalt und Basalttuff, so haben wir von beiden noch eine Reihe von Modifikationen näher zu bezeichnen.

Der Basalt tritt in folgenden Hauptmodifikationen auf:

1) Dichter Basalt, einfache, dichte, nur von ganz kleinen Gesteinslücken unterbrochene, scheinbar gleichförmige Grundmasse, in welcher in den meisten Fällen einzelne Körnchen oder ganze nussgrosse Aggregate von Olivin eingeschlossen sind. Im Übrigen kann dieser Basalt, durch Klüfte unregelmässig zerspalten, in ungefähr parallelepipedischen Stücken brechen: Scherbenbasalt, oder in oft grossen runden Brocken und Kugeln, welche in einer lockeren, zersetzten oder tuffartigen Masse eingebettet liegen und aus diesem Lager leicht auswittern, ausgebildet sein: Kugelbasalt, oder auch aus lauter etwa erbsengrossen, rundlichen und etwas eckigen Knöllchen bestehen, welche dicht aneinander gedrängt dem Basalt das Aussehen einer Art Oolithbildung verleihen: Perlbasalt (Senft's sphärolithischer Basalt), oder durch parallele Absonderungsflächen in Platten gesondert vorkommen: Plattenbasalt, oder endlich in säulenförmigen Formen brechen: Säulenbasalt.

Von besonderer Schönheit sind die Säulenbildungen vom hohen Parkstein und vom Gommel bei Waldsassen, während als Beispiel von wild übereinander gehäuften Kugel- und Scherbenbasalten der Steinkegel des Hirschentanzes angeführt zu werden verdient.

[1]) Rammelsberg, Handw. der Mineralogie, S. 866.



Basaltsäulen am Gommel unfern Waldsassen.

2) Schlackiger Basalt mit dichter Masse, in welcher mehr oder weniger unregelmässig in die Länge gezogene zackige (nicht blasenförmig runde) Hohlräume sich vorfinden. In diesen Hohlräumen kommen Mineralausscheidungen, Chalcedon, Carbonspathe und Zeolithe, vor, ohne sie jedoch auszufüllen. Solche



Haufwerk von Basaltblöcken auf dem Gipfel des Hirschentanzes im Reichsforst.

schlackige Varietäten kommen häufig an den äusseren Rändern der aus dichtem Basalt bestehenden Felsmassen vor.

3) Basaltmandelstein hat eine dichte Masse, in welcher einzelne Blasenräume von rundlicher Form ganz oder doch grösstentheils mit Kalkspath oder Zeolithen ausgefüllt sind. Die Grundmasse tritt nie so zurück, dass sie undeutlich oder unkenntlich würde. Auch diese Modifikation bildet in der Regel Hüllen um die Kuppen dichten Gesteins.

4) Poröse Basalte sind Gesteine mit so zahlreichen kleinen und grossen Poren, dass die Grundmasse ganz zurücktritt und unkenntlich wird. Sie gleichen in Wasser abgelöschter Schlacke und einigermaassen auch dem Bimsstein, welchem sehr ähnliche schaumige Gesteine als Brocken in dem Basalttuff bei Thumsenreuth vorkommen. Die Grundmasse nimmt dabei häufig eine fast erdige Beschaffenheit an und geht in die sogenannte Wacke über. Ein Theil der Blasenräume ist oft von Kalkspath, Zeolith oder Bol erfüllt, die Wände dagegen meist mit einer äusserst dünnen Rinde von Chalcedon überkleidet. Solche poröse Basalte finden sich hauptsächlich in den Tuffen als Brocken und Bomben; sie bilden einen wesentlichen Theil der Konglomerat-artigen Gesteine.

Unter basaltischem Tuffe fassen wir alle diejenigen Gesteinsbildungen zusammen, deren Material ursprünglich aus basaltischen Eruptionen stammt, deren Entstehung aber nicht-eruptiver Natur ist. Als Material treten daher Brocken und Fragmente von den verschiedenen so eben erwähnten Basaltvarietäten zum Theil in Form von Lapilli oder zertrümmerter Felsmassen und ausser diesen noch basaltische Asche oder klein zertheilte Basaltmasse auf. Diese Produkte der basaltischen Eruptionen wurden theils analog den Tuffanschüttungen an vulkanischen Bergen an und um die basaltischen Kuppen aufgehäuft (Trockentuffe), theils aber vom Wasser erfasst, vielfach verarbeitet und endlich Schichten-ähnlich abgelagert (Schlammtuffe). Die auf beide Bildungsweisen entstandenen Tuffmassen erlitten weiter im Laufe der Zeit mehr oder weniger wesentliche Veränderungen durch Zersetzung gewisser Gemengtheile und Neubildungen anderer.

Die Entstehung weicher thoniger Massen, welche die basaltischen Tuffe jetzt meistentheils ausmachen, die Erzeugung von Kalkspath, von Bol und Bol-ähnlichen Substanzen, von Palagonit und Speckstein, von Zeolithen und Phosphoriten stammen aus späterer Zeit, innerhalb welcher solche Zersetzungen und Neubildungen, begünstigt durch den Einfluss Kohlensäurehaltiger Gewässer, erfolgten. Wir finden daher selten mehr Tuffmassen in einer ihrem ursprünglichen Zustande auch nur annähernd gleichen Beschaffenheit. Am wenigsten tragen die Spuren der Zerstörung jene Tuffe an sich, welche nicht unter der direkten Einwirkung des Wassers zur Ablagerung gelangt zu sein scheinen. Solche „trocken gebildete" Tuffe finden sich in ziemlich weiter Verbreitung bei Albenreuth (LXXXIX, 27), in dessen Nähe ein kleiner Hügel mit kraterförmiger Vertiefung bei Boden auch jetzt noch einen Eruptionspunkt aus basaltischer Zeit andeutet. Sie breiten sich in meist nicht bedeutender Mächtigkeit über den an vielen Punkten darunter entblössten Urthonschiefer zwischen Neu- und Alt-Albenreuth und Boden aus und bestehen aus wenig zersetzten, feinerdigen, grauen bis grauschwarzen Tuffen, welche offenbar Ascheniederschläge repräsentiren und sehr zahlreiche Körnchen, Knollen und grosse rundliche Blöcke von schlackigem und porösem Basalt, sowie sehr viele deutlich verschlackte Fragmente von Urthonschiefer zu einer Art Konglomerat verbinden. Aus diesem Trockentuff stammen auch die Knollen und Bomben mit schwarzem, auf der Oberfläche wie geschmolzen aussehendem Augit und Glimmer, die bereits beschrieben wurden. Diese Verhältnisse haben die grösste Ähnlichkeit mit jenen des benachbarten Kammerbühls bei Eger.

Diesen Anschüttungstuffen stehen die bei weitem häufigeren Tuffbildungen gegenüber, welche den grössten Theil der von basaltischen Massen eingenommenen Distrikte ausmachen und bei deren Ablagerung das Wasser eine Hauptrolle übernommen hatte. Die eigentlichen Basalte ragen aus denselben nur in einzelnen Kuppen, Kegeln oder Köpfen hervor; die Zwischenräume zwischen den einzelnen Basaltpunkten sind ganz von Tuffmassen ausgefüllt und daher meist auch flach eingeebnet.

Sie sind theils Konglomerate, wenn die Gesteinsbrocken sehr häufig und abgerundet sind, theils Breccien, wenn die festen Trümmer vorherrschend eine eckige Form besitzen, theils ächte Tuffe, basaltische, gewissen Trachyten ähnliche Thonsteine, wenn die fein zerriebenen Bestandtheile vorherrschen. Doch ist diese Unterscheidung in der Natur nicht streng festzuhalten, weil alle möglichen Zwischenformen gleichfalls ausgebildet sind und der Wechsel zwischen denselben ein endloser ist.

In den Konglomeraten trifft man Brocken und Blöcke selbst von kolossaler Grösse aller möglichen Basaltabänderungen, welche meist wenigstens an der Rinde stark zersetzt sind. Tuffmassen füllen die Zwischenräume aus und bilden so das durch Zersetzung meist thonige Bindemittel. Sie tragen meist den Charakter eines wirren Haufwerkes von Blöcken an sich, welche von Tuffmasse gleichsam übergossen wurden. Sie lassen daher selten eine Art Schichtung erkennen, bilden vielmehr unregelmässige Hüllen zunächst am Fusse der Basaltmassen oder einzelne Bank-ähnliche Zwischenlagen im Tuff.

Der Übergang in Breccie ist ein sehr allmähliger. Hauptsächlich aber sind es Fragmente fremdartiger Gesteine des vom Basalt durchbrochenen Gebirges, welche, wenn sie sich häufiger einstellen, den Charakter der Breccie bedingen. Stark veränderte Stücke von Quarzschiefer, Urthonschiefer, Granit, ja selbst von Sedimentgebilden jüngeren Ursprungs, trifft man an sehr vielen Orten in solchen Tuffen (Silberrangen, Zottenwies, Sattlerin, hoher Parkstein). Zu ihnen gesellen sich Brocken von Basalt, Schlacken, Bimsstein-ähnliche Gesteine, Augitkrystalle, zuweilen auch Glimmer.

Am verbreitetsten jedoch und oft in grösserer Entfernung und sogar völlig isolirt von Basaltpunkten zeigen sich die eigentlichen Tuffe (Schlammtuffe). Sie sind meist grau, doch auch braun und schwärzlich gefärbt und tragen meist mehr oder weniger deutliche Spuren horizontaler Ausbreitung durch das Wasser an sich; oft sind sie sogar deutlich und in dünnen Bänken geschichtet. Nicht selten schliessen sie Brocken von Basalt oder auch fremdartige Gesteine ein. Wo sie ohne solche auftreten, erhalten sie durch eine tief eingreifende Umbildung stellenweise ein homogenes Aussehen, werden hart, Thonstein-ähnlich und gehen in die sogenannte Wacke und den basaltischen Thonstein über. Eine kuglig-schalige Absonderung pflegt in solchen Fällen diesen verdichteten Tuffmassen eigenthümlich zu sein; es zeigt sich hierdurch eine Annäherung an die sogenannten Massengesteine.

In dieser dichten, dem Basalt selbst ähnlichen Basaltwacke liegen zahlreiche kleine Gesteinssplitter oder Krystalltheilchen, welche dem Gestein oft einen Porphyr-artigen Charakter verleihen.

Andererseits bemerkt man auch eine Verbindung von basaltischen Tuffmassen mit offenbar jüngeren Sedimentgebilden, welche in Form von Braunkohlenschichten und Brauneisenerzablagerungen die Basalte begleiten. Nicht selten zeigen sich in der thonigen Unterlage der Braunkohlenflötze zahlreiche Einschlüsse von basaltischem Gestein und Tuff und aus den thonigen Schichten werden nach und nach Tuff- und Konglomeratlagen, so dass unzweifelhaft die Entstehung dieser Tertiärgebilde nahe mit der Zeit der Hauptbasalteruptionen zusammenfällt. An wenigen Stellen liegen selbst Konglomerat-artige Tuffe zwischen und über den Braunkohlenflötzen (Bayerhof bei Thumsenreuth).

Eine ähnliche Wechselbeziehung findet auch zwischen Tuff und gewissen Brauneisenerzablagerungen, welche ihre Entstehung Eisensäuerlingen zu verdanken haben, statt, indem solche Eisenerze oft putzen-, oft flötzförmig zwischen basaltischem Tuff angetroffen werden, wie z. B. bei Pechofen (LXXXVII, 21) unfern Mitterteich.

Manche Tuffe sind durch jene braune, Pech-ähnliche Substanz verkittet, deren Analyse früher unter CXXIX mitgetheilt und welche als dem Palagonit ähnlich erkannt wurde. Solche Tuffe

umgeben namentlich die Basaltkerne des Reichsforstes, wo sie früher einmal durch einen Bergbauversuch — nach der Volkssage auf Silber — am sogenannten Silberrangen bei Grossschlattengrün prächtig aufgedeckt waren. Auch in den Stollen, welche behufs Wasserlösung in die Braunkohlengrube auf der Sattlerin bei Fuchsmühl getrieben wurden, durchfuhr man mehrere solcher Palagonittufflager. Die Breccienbildung an und um die Basaltkerne des kleinen Kulm bei Neustadt, in welchen man dieses Palagonit-ähnliche Mineral als feine Einsprengung, oft in pulvergrossen Körnchen, wahrnimmt, gehört gleichfalls in die Reihe dieser merkwürdigen Tuffe.

Zu den interessantesten Erscheinungen, welche mit der basaltischen Bildung in Verbindung stehen, gehören die Einschlüsse fremdartiger Gesteine in dem Basalt und seinen Tuffen und die Veränderungen, welche sie hier erlitten haben.

Wir müssen wohl unterscheiden zwischen den Einschlüssen im Basalte selbst und denen in seinen Breccien und Tuffen.

Häufig hat selbst der dichte Basalt Gesteinsfragmente des Gebirges, durch welches er emporstieg, in sich eingeschlossen. So trifft man in dem dichten Basalte des Gommels bei Waldsassen zahlreiche Granitstücke und manche Stelle des Basaltes am hohen Parkstein strotzt von stark veränderten Gesteinsfragmenten der Keuperformation. Auch am Kulm bei Neustadt finden sich Einschlüsse von Sandsteinbrocken, die dem Keuper entstammen, jedoch oft kaum Spuren von Veränderungen an sich tragen.

Die Granitbrocken im Basalt des Gommels lassen im Innern wenige Spuren erlittener Veränderung wahrnehmen, mit Ausnahme des Glimmers, der mehr oder weniger in eine weiche Masse verwandelt ist; nur an der Aussenseite, da, wo die Basaltmasse angewachsen ist, zeigt sich zuweilen gleichsam in einem schmalen Saalband eine Verschmelzung von Granit- und Basaltmasse zu einem dichten Gestein, das in Zusammensetzung und Farbe zwischen beiden die Mitte hält; der nächst benachbarte Theil des Basaltes ist blasig und porös. An anderen Stellen ist die Verwachsung beider Gesteine eine innige, ohne dass sich eine Spur von Einwirkung auch an den Berührungsflächen beobachten lässt, und die Granitstücke liegen im Basalt genau in derselben Weise, wie die grobkörnigen Olivinbrocken.

Die Einschlüsse im Basalt des hohen Parksteins und am rauhen Kulm dagegen sind, wenn sie nicht dem Granit angehören, der gleichfalls wenig verändert ist, äusserst dichte, glasartig aussehende, zum Theil gleichartige Massen von röthlich-blauer und graulicher Färbung, genau von der Beschaffenheit des Porzellan- oder Basaltjaspis[1]), zum Theil Porphyr-artig, mit dichter, glasartiger, grauer, Grundmasse und zahlreich eingesprengten stark fettglänzenden Quarzkörnchen, sowie weissen, ebenfalls stark glänzenden Feldspathkrystalltheilen, oder auch Sandstein-artig, mit sehr dichter Grundmasse und den gewöhnlichen Einschlüssen der Sandsteine. Eine Menge von Zwischenstufen, welche man antrifft, setzen es ausser Zweifel, dass diese Einschlüsse im Basalte veränderte Gesteine der zunächst benachbarten Keupergebilde sind, in deren normale Beschaffenheit eben jene Zwischenformen allmählig übergehen. Dem äusseren Ansehen nach gleichen alle diese veränderten Massen gefritteten und verglasten Gesteinen, wie wir sie analog z. B. aus dem Gestell der Hochöfen oder aus Ziegelöfen hervorgehen sehen. Nach ihrer chemischen Natur scheinen sie weder wesentliche Stoffe aufgenommen, noch abgegeben zu haben, wenn nicht vielleicht Wasser. Indess hält es schwer, genaue Parallele zu ziehen, da uns das Gesteinslager, aus welchem die veränderte Masse hervorging, nur im Allgemeinen, nicht aber so genau bekannt ist, dass man bei dem grossen Wechsel der Flötzlagen des Keupers von Schicht zu Schicht mit einiger Zuverlässigkeit das unveränderte spezielle Muttergestein herausfinden könnte, um durch Vergleichung der Zusammensetzung den Gang der erlittenen Veränderung genau nachweisen zu können.

[1]) Vergl. Naumann, Lehrbuch der Geognosie, 2. Aufl., I. Band, S. 739.

Der ringsum von dichtem Basalt umschlossene lavendelblaue Basaltjaspis vom hohen Parkstein verliert im Feuer seine röthliche Farbe und wird graulich, zugleich erleidet er einen Glühverlust von 3,78 %; sein specifisches Gewicht beträgt 2,50. In stärkster Hitze schmilzt er zu einem graulich-weissen Glas und wird homogen, während er vorher, obwohl von sehr kompaktem Aussehen, in dünnen Splittern unter der Loupe als gemengte Masse sich erkennen lässt. Mit kochender Kalilauge behandelt löst sich nur eine geringe Menge Kieselerde, ebenso entzieht Salzsäure dem feinen Pulver 0,34 % kohlensauren Kalk unter schwacher Entwicklung von Kohlensäurebläschen, nebst etwas Kalk-, Thon-, Kiesel-, Bittererde und Eisenoxyd. Sehr ähnlich verhält sich eine gleichfalls lavendelblaue, dem typischen Basaltjaspis ähnliche, aber nicht glasglänzende, sondern noch fast erdig aussehende Masse, welche häufig in der Basaltbreccie des hohen Parksteins gefunden wird und den Übergang in gewöhnlichen Keuperletten vermittelt. Dieses Gestein enthält 6,75 % flüchtige Stoffe, zum Theil Wasser (nach dem Glühverlust) und 0,57 % kohlensauren Kalk bei einem specifischen Gewicht von 2,475. Vergleichen wir damit den Keuperletten, wie er in der nächsten Nähe, z. B. bei Pressat, ganze Berge zusammensetzt, so enthält dieser im Mittel 6,45 % Wasser (wenn wir den ganzen Glühverlust als Wasser betrachten), dagegen 1,27 % kohlensauren Kalk bei einem specifischen Gewicht von nur 2,33 bis 2,42.

Obwohl wir nicht absolut sicher nachweisen können, dass es gerade dieser Keuperletten von Pressat, oder eine ihm völlig gleiche Lage war, aus welchem der Basaltjaspis des hohen Parksteins entstanden ist, so besteht doch ohne Zweifel eine Analogie zwischen diesen Gebilden und es ist wohl erlaubt, eine ungefähre Parallele zu ziehen. Sie zeigen auffallende Verschiedenheiten, indem der

	typische Basaltjaspis —	der erdige Basaltjaspis —	der gewöhnliche Keuperletten
bei einem specifischen Gewicht von	2,50	2,47	2,33 bis 2,42
Wasser (d. h. Glühverlust) . . .	3,78 %	6,75 %	6,45 %
kohlensauren Kalk	0,34 „	0,57 „	1,27 „

enthalten. Daraus geht hervor, dass der Basaltjaspis eine grössere Dichtigkeit besitzt, als der halb- und nicht veränderte Keuperletten. Auch ist sein Wassergehalt bedeutend geringer. Indess ist hierauf kein grosses Gewicht zu legen, da selbst der Porzellanjaspis, der durch die Hitze brennender Steinkohlenflötze entsteht, mit der Zeit wieder Wasser aufnimmt, obwohl er zweifelsohne vorher wasserfrei gewesen ist. So enthält der deutlich verglaste Porzellanjaspis von Duttweiler nach meinen Versuchen 0,37 % Wasser. Ebenso muss man annehmen, dass auch der Basaltjaspis, vorher wasserfrei, erst später wieder Wasser aufgenommen habe und dass der Wassergehalt, den er jetzt besitzt, nur als Maassstab seiner Fähigkeit, wieder Wasser aufzusaugen, angesehen werden darf.

Anders scheint die Abnahme des Gehaltes an kohlensaurem Kalke, welche mit dem Grade der Veränderung wächst, gedeutet werden zu müssen. Der unveränderte Keuperletten enthält immer einigen Kalk, der sich oft so reichlich einstellt, dass der Lettenschiefer zum Mergel wird. Dieser Kalk ist vielleicht mit Ausnahme höchst geringer Mengen als kohlensaurer Kalk dem Lettenschiefer beigemengt, aus welchem Säuren eine entsprechende Menge Kohlensäure austreiben. Durch starkes Erhitzen verliert der Kalk die Kohlensäure und geht endlich beim Schmelzfluss eine Verbindung mit Kieselerde ein. Der Basaltjaspis enthält nur sehr wenig kohlensauren Kalk, weniger als der Basalt selbst, und dieser Kalk scheint mir ebenfalls nur als eine theilweise Regenerirung eines früheren Gehaltes betrachtet werden zu dürfen. Darauf weist der Gesammtgehalt des Basaltjaspis an Kalkerde, der sich sogar gegen jenen im benachbarten Lettenschiefer des Keupers vermehrt hat. Denn nach meiner Untersuchung enthalten:

CXXX.

	Basaltjaspis vom hohen Parkstein	Keuperletten von Pressat
Kieselerde	60,08	62,30
Thonerde	18,30	16,12
Eisenoxyd	16,55	10,32
Eisenoxydul	—	3,15
Kalkerde	0,75	Spur
Übertrag	95,68	91,89

Übertrag	95,68	91,89
kohlensauren Kalk . . .	0,34	1,27
kohlensaure Bittererde . .	—	0,32
Wasser und Glühverlust .	3,78	6,45
	99,80	99,93

Nach dieser Zusammensetzung wäre demnach der Einfluss des Basaltes auf den eingeschlossenen Keuperletten (Basaltjaspis) eine blosse Verdichtung, bei welcher der früher kohlensaure Kalk eine Verbindung mit Kieselerde und Eisen einzugehen veranlasst wurde, während die Gesammtmengung ungefähr dieselbe verblieb. Der Absatz von geringen Mengen kohlensauren Kalkes in demselben, die Aufnahme von Wasser und die Umfärbung in den röthlichen Thon sind sekundärer Natur und gehen den Veränderungen parallel, welche die Basaltmasse selbst erlitten hat.

In den Basalttuffen trifft man noch häufiger Fragmente veränderter Nachbargesteine. Am hohen Parkstein sind es neben dem oben genannten Basaltjaspis Sandsteinbildungen, welche stellenweise wie in einer Breccie angehäuft vorkommen. Der Sandstein ist graulich, Glimmer-reich und vielfach bis in's Glasartig-Dichte verändert. Selbst pflanzliche Überreste fanden sich in einigen Brocken, aus welchen hervorgeht, dass die meisten dieser Sandsteine ursprünglich dem älteren Keupersandstein, der Lettenkohlen- und der zunächst jüngeren Stufe des Schilfsandsteins angehören. Auch bei den Sandsteinen hat sich das specifische Gewicht wesentlich in Folge der erlittenen Veränderung erhöht. Dasselbe schwankt zwischen 2,41 bis 2,47, während dasjenige der verwandten, nicht veränderten Keupersandsteine 2,28 bis höchstens 2,4 beträgt. Kohlige Substanz ist keine mehr vorhanden, vielmehr bestehen die einzelnen schwarzen Flecke, welche, wie es bei dünnen Kohlenrinden so häufig vorkommt, in von einander entfernte rhombische Fetzen zerrissen sind, aus schwärzlicher Speckstein-ähnlicher Substanz, die offenbar erst während ihres Einschlusses im Basalttuff entstanden ist.

Ausserdem gehören Brocken von Granit, Urthonschiefer, Phyllitgneiss und Quarzschiefer zu den häufigeren Einschlüssen, erstere in den Tuffen an der Sattlerin bei Fuchsmühl, am hohen Parkstein, von Thumsenreuth und an der Zottenwies, letztere in den Tuffen bei Albenreuth.

Die meisten Granitstücke lassen noch deutlich ihre ursprüngliche Mengung erkennen und zeigen meist nur eine theilweise Umänderung des Feldspaths und Glimmers in weiche thonige, Steinmark- und Speckstein-ähnliche Substanzen. In dem Braunkohlenstollen der Sattlerin fanden sich an einer Stelle Trümmer eines anscheinend noch wenig angegriffenen Krystallgranites mit noch glänzenden Feldspath- und unveränderten Quarzgemengtheilen, während der ursprünglich tombackbraune Glimmer vollständig in eine eisenrothe, spröde, etwas spaltbare (jedoch nicht so dünn, wie es sonst der Glimmer zulässt), undurchsichtige, matt glänzende Substanz verwandelt ist, welche dem Rubellan Breithaupt's zu entsprechen scheint. Die Granitstücke im Tuff vom hohen Parkstein sind, wie zersetzter Granit, aufgelockert.

Die Fragmente von Quarzschiefer und Urthonschiefer, welche in der Basaltschlacke des Tuffs bei Albenreuth eingebacken sind, besitzen ihrem Aussehen nach die Beschaffenheit gebrannter und gefritteter Gesteine; sie sind von Rissen durchzogen, entfärbt und stellenweise glasartig dicht. Der veränderte Quarzschiefer erlangt ein specifisches Gewicht von 2,70 gegen 2,67 des unveränderten Gesteins, während auffallender Weise ein noch deutlich erkennbarer Fleckschiefer an Dichte verloren hat, indem er ein specifisches Gewicht von nur 2,33 gegen 2,75 des normalen Schiefers zeigt. Salzsäure entzieht ihm nur noch Thonerde mit wenig Eisenoxydul und Kieselerde, so dass demnach der chloritische Gemengtheil eine wesentliche Veränderung erlitten hat, d. h. nicht mehr vollständig in Salzsäure löslich ist.

Zu den interessantesten Einschlüssen des Basalttuffs gehören die Pflanzentheile, welche in Form von Stämmen und Ästen oder Stammstücken neuerlich in der Braunkohlengrube bei Bayerhof unfern Thumsenreuth aufgeschlossen wurden (LXXXIII, 16). Am häufigsten erkennt man in diesem Holz, welches zum Theil sehr wohl erhalten ist, Fragmente von *Pinites Hoedlianus*, Ung. Diese Lignite sind dadurch ausgezeichnet, dass das Holz nicht wie auf den Braunkohlenflötzen zusammengedrückt, sondern als vollkommen walzenförmige Stücke im ursprünglichen Umfange im Tuff eingebacken ist, zugleich aber entweder vollständig oder doch am

Umfange verkohlt erscheint. Der Umstand, dass bei solchen nur in den äussersten Theilen verkohlten Stücken der Tuff fest mit der Kohle zusammengebacken ist, beweist, dass die Verkohlung nicht vor dem Einschlusse im Tuffe stattfand, sondern als eine Folge desselben angesehen werden muss. Vollständig verkohlte Stücke verhalten sich genau wie Holzkohle; sie enthalten keine bituminösen Bestandtheile mehr, glimmen im Feuer ohne Geruch und geben mit Kalilauge behandelt keine, selbst nicht blass-weingelb gefärbte Flüssigkeit. Durch die galvanische Probe lässt sich erkennen, dass die Kohle keinem sehr hohen Hitzgrad, wenigstens nicht der Weissgluth ausgesetzt war, da sie nicht als leitend sich erweist. Bei den nur am Umfange verkohlten Stücken nimmt der Gehalt an Bitumen mit der Entfernung von diesen verkohlten Aussentheilen stufenweise zu bis zum innersten Kern, wo die Masse aus mehr oder weniger normalem Lignit besteht.

§. 18. Mit dem Vorkommen des Basaltes sind auch in unserem Gebirge, wie in so vielen anderen Gegenden, Erscheinungen verknüpft, welche als Folge der Eruptionen des Basaltes angesehen werden müssen. Es sind diess die früher und noch jetzt vorhandenen Quellen mit reichlicher Beimischung von Kohlensäure und Minerallösungen, sowie die durch sie erzeugten Absätze — die sogenannten

XVIII. Mineralquellen und Quellenabsätze.

Wenn auch die Mineralquellen ihr Wasser, wie jede andere Quelle, aus den atmosphärischen Niederschlägen und aus deren Ansammlungen in unterirdischen Behältern beziehen, so sind es doch die Eruptionen des Basaltes gewesen, welche früher und noch jetzt diesen gewöhnlichen Quellwassern ihre Eigenthümlichkeiten verschafft und erhalten haben. Unter den wichtigsten und grossartigsten Erscheinungen, welche mit der Bildung der Basalte in unmittelbarer Verbindung stehen, ist vor allen die tief eingreifende Zerspaltung der festen Erdrinde zu erwähnen. Diese Spalten sind es, welche es den Gewässern der höheren Gebirgsschichten möglich machen, in grössere Tiefe einzudringen und sich nach dem Grade der dort herrschenden erhöhten Temperatur zu erwärmen. Werden solche tief eingedrungene und erwärmte Gewässer wieder zur Oberfläche gehoben, so entstehen daraus jene segensreichen Heilquellen, welche wir als heisse zu bezeichnen pflegen. Das zunächst benachbarte Böhmen hat in den heissen Quellen Karlsbad's, wo der Sprudel 59° R., der Bernhardsbrunnen 55° R. und der Neubrunnen 48½° R. Wärme besitzt, auf gleichem Basaltzuge die sprechendsten Beispiele solcher Quellbildung. Aber auch viele andere sogenannte Heilquellen bringen einen, wenn auch geringen, aber doch messbaren Wärmezuschuss über die Temperatur der gewöhnlichen Quellen an gleichem Ausflusspunkte mit sich aus der Tiefe. Dahin gehören z. B. die Heilquellen des nahegelegenen Marienbad's, wo der Kreuzbrunnen 9,5°, der Ferdinandsbrunnen 7,5°, der Karolinenbrunnen 7° R. warmes Wasser liefern, mithin gegen die mittlere Temperatur der dortigen gewöhnlichen Quellen von 6,0 bis 6,5° R. 1 bis 3° Wärmezuschuss aus der Tiefe fördern, oder Franzensbad, dessen Heilquellen bei 9,16 bis 9,75° R. Wärme gegen die Temperatur der dortigen gewöhnlichen Quellen von 5,88 bis 6,0° R. eine gleichfalls namhafte Temperaturerhöhung bemerken lassen.

Der Zug dieser böhmischen Heilquellen setzt unmittelbar mit dem Strich der Basalte von Böhmen in die Oberpfalz über und mit ihm bleibt auch das Auftreten der Heilquellen verbunden, an welchen unser Landstrich so reich ist.

Dicht an der Grenze, aber noch in Böhmen, entquillt der Tiefe die prächtige Hardecker Heilquelle, einst ein Juwel des Klosters Waldsassen, jetzt in unverdiente Vergessenheit gerathen, obwohl sie wohl würdig wäre, neben Marienbad's Quellen genannt zu werden. Daran schliesst sich zunächst der Sauerbrunnen bei Kondrau, die Quellen des Ottobades bei Wiesau und zahlreiche Säuerlinge bei Harlachmühl, in einem Weiher südlich von Schönheid, der von Falkenberg, Grossschlattengrün und Eklasgrün, dann der Goldbrunnen bei Gulg, welche sämmtlich eine etwas höhere Temperatur als die benachbarten Süsswasserquellen besitzen.

Zugleich dienen jene Spalten auch als Kanäle, um die in der Tiefe durch die dort stattfindenden vulkanischen Zersetzungsprocesse frei gewordene Kohlensäure aufwärts zu leiten

und zum Theil zu Tage zu fördern. An zahllosen Punkten in der Nähe unserer Basaltberge entströmt dem Boden solches emporgedrungene Gas, das erst dann deutlich bemerkbar wird, wenn es an sumpfigen oder wasserreichen Stellen zu Tag tritt, indem in diesem Falle entweder Gasblasen aus dem Wasser aufsteigen oder beim Auftreten auf den Boden und beim Hineinstossen eines Stocks in den wässrigen Grund unter hörbarem Zischen die Kohlensäure entweicht. Fast an jeder sumpfigen Stelle in dem nordöstlichen Theile der Oberpfalz lässt sich auf diese einfache Weise das Ausströmen der Kohlensäure nachweisen.

Trifft jedoch die aufsteigende Kohlensäure in grösserer Tiefe mit dort cirkulirendem Wasser zusammen, so bewirkt der erhöhte Druck die Aufnahme des Kohlensäuregases in das Wasser und es bilden sich auf diese Weise die sogenannten Säuerlinge oder das Sauerwasser, welches zu Tage tretend bei vermindertem Drucke die absorbirte Kohlensäure unter Kochenähnlichem Aufwallen wieder ausstösst und an die Atmosphäre abgiebt.

Die Menge der Kohlensäure, welche auf diesem Wege aus der Erdtiefe aufsteigt, ist eine erstaunliche. Nach einem mässigen Überschlag berechnet sich dieselbe für unseren verhältnissmässig kleinen Basaltdistrikt zwischen Oberpfälzerwald und Fichtelgebirge auf jährlich ungefähr 40 Millionen Kubikfuss, während die drei Heilquellen von Ottobad allein jährlich über 3¼ Millionen Kubikfuss Kohlensäure zu Tage fördern.

Es ist bekannt, dass Wasser, welches Kohlensäure enthält, wie eine verdünnte Säure vorzüglich geeignet ist, gewisse Stoffe aufzulösen, solche sogar aus Mineralien auszuziehen und dadurch eine der grossartigsten Umgestaltungen wachzurufen, welche wir in der unorganischen Natur überhaupt kennen. Diese Eigenschaft kommt begreiflicher Weise in um so höherem Maasse auch dem in der Tiefe entstandenen und auf vielfach verzweigten Klüften das Gestein durchdringenden Sauerwasser zu, je mehr es Kohlensäure enthält. Es ist daher nichts natürlicher, als dass jenes Sauerwasser auf seinem oft langen Zuge durch verschiedene Gebirgsschichten und Gesteinsarten viele in Kohlensäure lösliche Stoffe in sich aufnimmt und mit sich zu Tage bringt. Hauptsächlich sind Gebirgsarten und Mineralien, welche Eisen, Kalkerde, Bittererde und Alkalien enthalten, dem zersetzenden Einflusse des Sauerwassers ausgesetzt und es erscheinen die kohlensauren Salze dieser Grundstoffe als die vorherrschenden Bestandtheile der sogenannten Mineralquellen, namentlich der Kohlensäure-haltigen. Unsere Säuerlinge sind daher meistentheils zugleich Eisensäuerlinge oder sogenannte Stahlquellen.

Um die Natur dieser oberpfälzischen Heilquellen näher kennen zu lernen, dienen die Ergebnisse der Analyse dreier Quellen von Ottobad, welche Fickentscher vornahm:

Es enthält 1 Pfund bayrisches Civilgewicht (360 Grammen) Quellwasser:

CXXXI.

Bestandtheile.	Otto-Quelle. 6° R.	Wiesen-Quelle. 8° R.	Sprudel-Quelle. 8° R.
A. An festen Bestandtheilen in Gran.			
Kohlensaures Eisenoxydul	0,7150	0,7300	0,7439
" Manganoxydul	0,0304	0,0152	0,0214
" Natron	0,5102	0,5202	0,5082
" Bittererde	0,5737	0,5630	0,5320
" Kalkerde	0,4136	0,3431	0,5033
Quellsaures Kali	0,0573	0,0235	0,0152
" Natron	0,2451	0,2351	0,1664
Schwefelsaures Kali	0,0335	0,0286	0,0224
" Natron	0,0651	0,1421	0,0652
Chlorkalium	0,0288	0,0144	0,0081
Chlornatrium	—	0,0810	0,0401
Phosphorsaurer Kalk	0,0072	0,0092	0,0087
" Thonerde (bas.)	0,0063		
Fluorcalcium	Spuren	—	—
Kieselerde	0,5549	0,5329	0,6043
Zusammen	3,2411	3,2383	3,2392
B. An flüchtigen Bestandtheilen in rhein. Kubikzollen.			
Freie Kohlensäure	36,8124	34,5	45,0
Schwefelwasserstoff	Spur	—	—

Ein Theil dieser gelösten Stoffe wird wieder ausgeschieden, sobald beim Zutagtreten der Quelle ein Theil der Kohlensäure, deren Überschuss die Lösung bewirkt, wieder frei wird und in die Atmosphäre übergeht. In Karlsbad bildet sich durch diesen Vorgang der sogenannte Sprudelstein. Bei unseren Quellen, bei welchen der Kalk- gegen den Eisengehalt zurücktritt, ist es besonders das kohlensaure Eisenoxydul, welches sich ausscheidet und durch Zersetzung in Eisenoxydhydrat übergehend den sogenannten Eisenocker erzeugt, ein charakteristisches Zeichen, welches das Vorkommen eines Eisensäuerlings in der Nähe verräth (Eisenguhren) und als Führer zum Auffinden neuer Säuerlinge benützt werden kann. Die Menge der aus der Tiefe durch die Mineralquellen zur Oberfläche gebrachten Bestandtheile ist so gross, dass ein einziger Säuerling z. B. bloss an Eisenoxydhydrat jährlich über 2000 Zentner zu liefern im Stande ist und die Ottoquelle des Ottobades jährlich an festen Bestandtheilen über zwei Millionen Pfund mit sich führt.

Diese Angaben genügen, um den Antheil begreiflich zu machen, welchen die Mineralquellen früherer Zeit an den in den oberen Lagen vorkommenden Absatzmassen genommen haben. Denn es ist leicht einzusehen, dass die Thätigkeit der Mineralquellen während und unmittelbar nach der Haupteruptionsperiode der Basaltbildung eine gegen die jetzt noch lebendige, allmählig schwächer gewordene Erscheinung vergleichungsweise viel grossartigere gewesen sein muss. In der That erkennen wir auch aus vielen Eisenerzablagerungen der basaltischen Gegend das Vorhandensein früherer grossartiger Eisensäuerlinge, welchen die Eisenerzbildung auf den basaltischen Tuffen an der Zottenwies, auf der Sattlerin, bei Pechofen, wohl auch jene von Klein-Sterz, dann bei Oberteich und Konnersreuth, sowie jene bei Ottobad selbst und auf dem hohen Parkstein ihren Ursprung zu verdanken haben. Es sind diess sogenannte Quell-, Rasen- und Sumpferze, ockerige, meist weiche, mit Sand und Thon vermengte Brauneisensteine, welche, nahe unter der Oberfläche gelagert und von thonigen Schichten oder Basalttuff begleitet, nie eine Ausbreitung über grössere Flächen gewinnen, sondern stets sich auf kleine Flecke beschränken und hier oft mächtige linsenförmige Putzen bilden.

Auch gewisse thonige Ablagerungen stehen in direkter Beziehung zu den Mineralquellen, obwohl sie nicht durch dieselben erzeugt, aber doch in ihrem Materiale durch den Einfluss des auflösenden Kohlensäure-haltigen Wassers verändert wurden. Dahin kann man gewisse plastische weisse Thone zählen, welche mit den tertiären Schichten vorkommen und durch ihre weisse Farbe zu feineren Töpferarbeiten sich eignen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die tief eingehende Zersetzung, welche den Granit an manchen Stellen in der Nähe des Basaltes, z. B. bei Klein-Büchelberg, ergriffen hat und seine Benützung zum Ausschlämmen von Porzellanthon ermöglicht, veranlasst wurde durch aufsteigendes Sauerwasser, welches den Umwandlungsprocess einleitete.

Bezüglich der Verbreitung des Basaltes innerhalb unseres Gebirges genügt es, an das früher Angeführte zu erinnern. Der Zug des Basaltes, der von Böhmen hereintritt, erhält zwar seinen Abschluss in südwestlicher Richtung mit den Basalten der Fichtelbergischen Mittelgebirge, aber die Einzelkuppen, welche über diesen Kreis hinaus bereits im Gebiete der vorliegenden Flötzschichten auftauchen, deuten die weiteren Verbindungswege an, welche die entfernteren Basaltgebiete unter sich verbinden. So stellt der Basalt des Patersberges, der durch die Lias- und Doggerschichten hindurchgebrochen und diese verglast hat, die Verbindung unseres Basaltdistriktes mit jenem der hohen Rhön her und die doleritischen Gesteine von Oberleinleiten, welche mitten aus dem Jurakalk auftauchen, weisen auf den langen, den ganzen Strich des fränkisch-schwäbischen Juragebirges begleitenden Zug basaltischer Ausbrüche hin, welche endlich im Höhgau ein neues Centrum der Entwicklung gewinnen.

XIX. Gangbildungen.

§. 19. Es wurden bereits diejenigen Gesteinsarten beschrieben, von welchen wir wissen, dass sie in Gängen aufzutreten pflegen, gewisse Granite, die Porphyre, der Basalt und in gewissen Formen auch der Quarz. Bei der Beschreibung der vorherrschend aus kieseligen Mineralien bestehenden Gangausfüllungen wurde zugleich Gelegenheit genommen (S. 372), derjenigen Gangerscheinungen zu gedenken, welche in nächster Verbindung mit jenen Quarzgängen stehen, auch wenn die Gänge stellenweise vorherrschend andere Mineralien als Gangart führen. Wir dürfen daher hier auf jene Darstellung zurückverweisen.

Auch des Vorkommens von Kupferkies mit Quarz wurde bereits (S. 376) gedacht. Ganz in der Nähe der bayerischen Grenze unfern Mähring bestand in alter Zeit ein ungemein ausgedehnter Kupferbergbau auf einer Lagerstätte, welche neben Kupferkies zugleich noch Malachit, Kupferschwärze, Schwefelkies, Bleiglanz und Zinkblende führte. Solche alte Bergbaue bei Dreihacken[1]) veranlassten auch bayerischerseits Nachforschungen und es gelang, bei St. Nicolaus unfern Mähring wirklich die letzten Ausläufer dieses Erzzuges aufzuschliessen, worüber Flurl[2]) ausführliche Nachricht giebt. Darnach ist die Lagerstätte ein in St. 11 streichender Gang mit Quarz als Gangart, in welchem sparsam Kupferkies eingesprengt ist.

Unter den Gangmineralien ist noch besonders das Eisenerz zu erwähnen. Dasselbe findet sich, meist als Brauneisenstein, ein Produkt zersetzter Eisen-haltiger Mineralien — Schwefelkies, Spatheisenstein, Magneteisen, Hornblende u. s. w. —, häufig auf Spalten und Klüften, wodurch das Vorkommen ein gangartiges Ansehen gewinnt. Bei der Beschreibung der einzelnen solche Zersetzungs-fähige Eisenmineralien enthaltenden Gesteine wurde bereits auch auf diese Erscheinung aufmerksam gemacht.

Eine ähnliche Bildung von Manganerzen, welche sonst in geringer Menge jene der Eisenerze begleiten, macht für sich interessante Kluftausfüllungen an zahlreichen Orten des Urthonschiefergebiets, am reinsten und schönsten jedoch bei Schachten unfern Waldsassen (LXXXVIII, 26), sowie am Eger'schen Bild im Hedelberg (LXXXVI, 26, 4½) und bei Konnersreuth (XCII, 21, 25) aus. Das auf Quarz in derben traubigen und nierenförmigen Massen ausgeschiedene Mineral besteht aus einem Gemenge von Pyrolusit und Manganit oder, wo dasselbe krystallinisches Gefüge zeigt, aus Hausmannit. Hartmanganerz fand sich auch mit Quarz am Katzberg bei Cham.

XX. Jüngere Sedimentärgesteine.

§. 20. Nachdem im Vorausgehenden die wesentlichen Gebirgsglieder, welche den eigentlichen Kern des ostbayerischen Grenzgebirges ausmachen, beschrieben sind, scheint es zweckentsprechend, da ein grosser Theil unserer Kartenfläche auch über das zunächst an das Urgebirge anstossende Gebiet der jüngeren Sedimentgebilde sich ausdehnt, die Gesteinsarten dieser Flötzformationen gleichfalls in den Bereich

[1]) Hochstetter in Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1855, Bd. VI, S. 164.

[2]) Flurl, Beschreibung der Gebirge u. s. w., S. 386.

unserer Gesteinsbeschreibung zu ziehen, soweit diess das Verständniss der Kartendarstellung wünschenswerth macht.

Wir wissen aus der früher (S. 165) gegebenen Übersicht der innerhalb des Rahmens unserer Karten auftretenden Flötzbildungen, dass hier Glieder der Steinkohlen-, der postcarbonischen oder Dyas-, der triasischen Formationen (Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper), dann der jurassischen (Lias, Dogger und Jura), der Procän- oder Kreideformation, endlich der jüngeren und jüngsten Flötzschichten (tertiäre, quartäre und noväre Bildungen) vertreten sind. Von diesen so zahlreichen und aus sehr mannichfachen Schichten bestehenden Flötzformationen sollen hier die wesentlichsten Gesteinsarten[1]) aufgezählt werden, wobei selbstverständlich alle nur untergeordnet vorkommenden der späteren Detailbeschreibung vorbehalten bleiben.

Steinkohlenformation.

§. 21. Die Gesteine dieser Formation sind auf wenige, nämlich auf Quarzkonglomerate, Sandstein, Schieferthon und Steinkohle beschränkt.

Die Konglomerate bestehen aus Quarzmassen von vorherrschend weisslicher, seltener schwarzer Lydit-ähnlicher Farbe. Sie sind theils abgerundet, theils scharfkantig, eckig und durch Quarzsubstanz oft so innig verwachsen, dass das Ganze ein Quarzfels-ähnliches Aussehen gewinnt. Dazwischen liegen grobe Sandsteinbrocken ebenso fest eingebacken und nur hier und da Rollstücke des benachbarten Urgebirges. Zahlreiche kleine Hohlräume sind mit Quarzkrystallen theilweise erfüllt und beweisen, dass die Kieselerde in Lösung reichlich vorhanden und bei der Bildung dieses Konglomerats betheiligt gewesen sein muss. Das Gestein hat ganz das Aussehen von gewissen jüngeren Quarzbreccien. Da der weisse Quarz in der Nachbarschaft der Lagerstätte sich nicht so massenhaft und rein findet, um das Material für die Brocken des Konglomerates liefern zu können, so gewinnt die Annahme, dass diese Quarzsubstanz gleichsam nur ein zerrissenes und wieder zusammengekittetes Gebilde einer ursprünglichen massenhaften Quarzausscheidung sei, sehr an Wahrscheinlichkeit. Das Durchtränktsein des ganzen Gesteins von Kieselerde und das Vorkommen von Quarzkrystallen scheinen diess sogar direkt zu beweisen.

Dieses Quarzkonglomerat kommt in zwei Hauptabänderungen vor, nämlich als:

a) Liegendstes der ganzen Kohlenformation von Erbendorf, grosskörnig, graulich-weiss und von vollständig Breccien-artiger Beschaffenheit. Es ist diess das Grundkonglomerat.

b) Im Hangenden der eigentlichen Kohlenflötze liegt ein zweites mehr Sandstein-ähnliches, feinkörniges und deutlich durch Anschwemmung entstandenes Flötz, das wir als Hangendkonglomerat unterscheiden.

Die Sandsteinbildungen entsprechen dem sogenannten Kohlensandstein anderer Kohlenbecken. Es ist ein grauer, mehr oder weniger feinkörniger, Glimmer-reicher Sandstein, der kleinere und grössere Fragmente von verkohlten Pflanzen enthält. Zuweilen geht dieser Sandstein einerseits in Konglomerat, andererseits in Schieferthon über.

Das dritte Hauptglied der oberpfälzischen Steinkohlenformation ist der Kohlenschiefer, ein Schieferthon, wie er gewöhnlich die Kohlenflötze begleitet. Er ist hier ein bald mehr, bald weniger feiner, schwärzlicher oder lichtgrauer Thon-reicher Schiefer, welcher häufig Abdrücke von Pflanzen umschliesst. In den tieferen Lagen bei Erbendorf ist er oft sandig, auch Glimmerführend, vorherrschend schwarz und als Begleiter der Kohlenflötze besonders bemerkenswerth, sogenannter Flötzschiefer, während er in den oberen Lagen, welche die Formation gegen

[1]) Man erwarte hier keine erschöpfende Darstellung, welche erst in der dem Juragebirge gewidmeten Abtheilung dieses Werkes gegeben werden soll. Das Folgende ist nur eine orientirende Skizze der Gesteinsbeschreibung.

das Rothliegende abschliessen, sehr fein, fettig anzufühlen, grau gefärbt und mit prächtig erhaltenen, oft von einer weisslichen oder gelblichen Rinde überzogenen Pflanzenresten erfüllt ist. Man nennt diesen Schiefer desshalb auch den Kräuter- oder Blumenschiefer.

Die Steinkohle des Erbendorfer Steinkohlengebirges, welche in zwei sehr unbeständig mächtigen oder auf einem stellenweise durch ein Mittel in zwei ungleiche Bänke geschiedenen, stellenweise ganz verdrückten Flötzchen vorkommt, gleicht im Allgemeinen sehr der Stockheimer Kohle [1]). Sie ist eine mürbe, gut backende und Kokes-gebende, für Verkoken, Gasbereitung, besonders zu Schmiedefeuerung brauchbare Fettkohle, welche auf dem oberen, an einzelnen Stellen $1\frac{1}{2}'$ mächtigen, oft aber ganz verdrückten Flötze mehr blättrig, auf dem unteren, zuweilen gegen $5'$ mächtigen Flötze mehr würfelig oder mulmig ist.

Postcarbonische oder Dyas-Formation, Rothliegendes.

§. 22. Die mannichfachen in dieser Formation zusammenliegenden Flötzbildungen sind wesentlich Konglomerate, Sandsteine und Schieferthone, denen sich in untergeordneter Weise dann noch sogenannter Brandschiefer und Thonstein beigesellen.

Die Konglomerate des Rothliegenden sind ächte Trümmergebilde und bestehen aus abgerollten Fragmenten härterer Gesteinsarten, namentlich aus Quarz und überaus häufig aus dem bläulich-rothen Quarzschiefer des Zwergauer Berges, in gewissen Lagen auch aus Porphyr. Das Bindemittel ist stets quarzig, zum Theil mit sandigen Beimengungen, zum Theil in Form von Eisenkiesel, rothem Hornstein und Kieselerde-reichem Eisenthon. Da die Verbindung zwischen den Rollstücken und dem Bindemittel verschiedene Grade der Festigkeit erreicht, so giebt es äusserst harte Konglomerate neben solchen, welche sich leicht in ihre Bestandtheile auflösen und zerfallen. Einer solchen Zerbröckelung verdankt der ungeheure Schutt seine Entstehung, welcher den Albenreuther Forst grossentheils bedeckt und oft erstaunlich grosse Rollsteine vorzüglich aus dem genannten Zwergauer Quarzit über die Oberfläche verbreitet.

Nach diesen Verhältnissen lassen sich eine Menge Modifikationen der Konglomerate unterscheiden. Unter den bemerkenswerthesten ist dasjenige hervorzuheben, welches äusserlich dem Konglomerate des Steinkohlengebirges fast vollständig gleichkommt, selbst einzelne Kohlenputzen umschliesst. Es streicht bei Erbendorf in der Nähe des Dorfes Schadenreuth zu Tag und dürfte wichtig genug sein, um mit einem eigenen Namen belegt zu werden. Wir wollen es das graue Quarz-Konglomerat im Rothliegenden nennen. Auch die Konglomerate mit Porphyrstückchen sind bemerkenswerth, weil sie den Übergang in das eigentliche Porphyrkonglomerat, das wesentlich aus mehr oder weniger rundlichen Porphyrstücken besteht, vermitteln. Ganz typische Porphyrkonglomerate sind übrigens in diesen Rothliegenden-Revieren selten, vielmehr sind die Gesteine, deren Entstehung und Material in näherer Beziehung zum Porphyr stehen, meist in Form grober Sandsteine mit eingemengten Porphyr- oder Feldspathtrümmern, d. h. als Arkose, entwickelt. Diese halten die Mitte zwischen Konglomerat

[1]) Die Stockheimer Backkohle enthält nach den Analysen von Fleck (Die Steinkohlen Deutschlands, 1865, Bd. II, S. 286),

	Schmiedekohle aus der Catharinagrube:	Kohle aus dem Maxschachte:
Kohlenstoff	71,318	83,153
Wasserstoff	4,319	4,761
Sauerstoff und Stickstoff . . .	9,993	7,188
Asche	14,370	4,898

und liefert in den Brennbergen (verunreinigtes Kohlenklein) mit 30% Asche 3,26
in den gewöhnlichen Handelskohlen 4,73
nutzbare Verdampfungskraft für ein Pfund (Klett & Comp. das., S. 329).

und Sandstein, indem sie bald in diesen, bald in jenes verlaufen. Durch ihre auffallende Färbung sticht besonders die Arkose von Schadenreuth in's Auge, in welcher grosse ziegelrothe Orthoklasbruchstücke neben weissen Quarzbröckchen und Glimmer durch ein grünlich-graues sandiges Bindemittel verkittet sind.

Die roth gefärbten Konglomerate des Rothliegenden sind weitaus die verbreitetsten und tragen wesentlich zum Schichtenaufbau der Formation, sowie zu den eigentlichen Terrainformen bei, welche die Distrikte des Rothliegenden schon äusserlich leicht kenntlich machen.

Als eine nur auf wenige Punkte beschränkte Bildung ist noch die Porphyrbreccie auch hier zu nennen, von welcher bereits beim Porphyr die Rede war. Sie besteht meist aus scharfkantigen Porphyrstückchen, welche durch röthliche oder grünliche Hornsteinmasse verbunden sind. Sie begleiten meist in wenig mächtiger Decke den Porphyr.

Die feinkörnigen Konglomerate verlaufen nach und nach ohne feste Grenze in Sandstein.

Die Sandsteinbildungen des Rothliegenden sind von sehr wechselnder Beschaffenheit. Die einen stellen in der That nur ein feines Konglomerat vor, sind intensiv roth gefärbt und meist nicht sehr fest gebunden. Auch in solchem Sandstein bemerkt man Einmengungen rother Feldspathkörnchen und einen Übergang in Arkose.

Die mittel- und feinkörnigen Varietäten sind vorherrschend intensiv eisenroth und gleichfalls selten fest gebunden, indem sie in thonige Schiefer übergehen. Von denselben muss man gewisse graue Sandsteine unterscheiden, welche stellenweise Festigkeit genug besitzen, um als Bausteine benützt zu werden. Grobkörnige graue Sandsteine selbst mit Pflanzenresten beginnen bei Erbendorf die postcarbonische Schichtenreihe. In etwas höherer Lage (am sogenannten Steinbruche daselbst) sind die Sandsteine fein, grünlich-grau, oft sogar dünnschiefrig ausgebildet und enthalten jene merkwürdige Flora, die der Verfasser[1]) speziell bereits beschrieben hat. Man könnte diesen Sandstein grauen Pflanzensandstein nennen. Derselbe hat übrigens eine nur auf die unterste Abtheilung des Rothliegenden beschränkte Verbreitung.

Die meisten rothen Sandsteine sind thonig, dünnschichtig und nehmen nach und nach den Charakter der rothen Schiefer an, welche die Hauptmasse unseres Rothliegenden ausmachen. Diese rothen, Eisen-reichen Schieferthone des Rothliegenden oder die Röthelschiefer bestehen wesentlich nur aus Thon mit Eisenoxyd-, Glimmer- und Sandbeimengungen; sie sind ganz besonders dadurch ausgezeichnet, dass in den meisten Fällen von Stelle zu Stelle rundliche Flecke sichtbar sind, welche durch eine weisslich-grüne Farbe sich von dem intensiven Roth grell abheben. Bisweilen sind auch ganze Schichtenreihen grünlichgrau gefärbt, namentlich in den tieferen Regionen. Häufig bemerkt man auch solche helle grünliche Streifen, welche das Gestein durchziehen. Sie halten sich, wie eine nähere Betrachtung sogleich erkennen lässt, an die Risse und Sprünge, welche den Röthelschiefer durchschneiden, und sind offenbar nur als Folgen eines örtlichen Desoxydationsprocesses zu betrachten, welchen das durch die feine Spalten cirkulirende Wasser vermittelt hat.

Nur sehr selten nehmen die Schieferletten des Rothliegenden die Farbe und Beschaffenheit des ächten Schieferthons der Steinkohlenformation an.

Unter den untergeordneten Schichten nimmt der Brandschiefer die erste Stelle ein. Es sind diess intensiv schwarze, oft dünn spaltbare kohlige Schiefer, welche zum Theil mit Hinterlassung von Schlacken in der Form und Grösse der verwendeten Stücke brennen oder doch so reich an Bitumen sind, dass man ein Öl daraus gewinnen kann; sie enthalten meist zahlreiche Fischreste, auch Koprolithen, seltener Pflanzen. An organischen Einschlüssen reiche Brandschiefer enthalten bedeutende Quantitäten Phosphorsäure. Zuweilen sind einzelne Partieen so reich an kohligen Stoffen, dass der Schiefer in eine Art Steinkohle übergeht, während an anderen Stellen oft putzenweise Kohle ausgeschieden sich findet. Bei Erbendorf kennt man mehrere wenig mächtige Brandschieferflötze, die auch auf der Süssenlohe bei Neustadt a./Wn. nicht fehlen und bei Edeldorf unfern Weiden ganze Haufwerke von Fischschuppen umschlies-

[1]) Gümbel, Beitrag zur Flora der Vorzeit, in der Denkschrift der botanischen Gesellschaft in Regensburg.

sen. In ihrer Begleitung sind die Schiefer und Sandsteine oft grau gefärbt, wodurch die Ähnlichkeit mit Kohlengebirgsschichten vermehrt wird.

Auch kalkige, aber stets geringmächtige Lagen kommen in unserem Rothliegenden vor. Bei Erbendorf kommen nur knollige Ausscheidungen vor. Dagegen trifft man im Weidener Becken, namentlich bei St. Felix, wo früher einmal nach Flurl bei einer Brunnengrabung auch Zinnober gefunden worden sein soll, und bei Irchenried sehr unregelmässige Lagen knolligen, fast krystallinisch-körnigen, dolomitischen, röthlichen Kalkes, welche gewissen Lagen in dem pfälzischen Rothliegenden ähnlich sehen.

Endlich sind noch die Thonsteine zu nennen, welche, in dünnen Schichten mitten zwischen den Flötzlagen konform eingeschaltet, verändertem Porphyrtuff zu entsprechen scheinen. Sie sind theils blauroth, röthlich, theils und am häufigsten gelblich-weiss wie der Porphyr selbst gefärbt und enthalten häufig putzenartige Konkretionen, welche wie Porphyrbomben aussehen. Im Erbendorfer Revier sind die Thonsteinflötze im Ganzen selten; sie halten sich hauptsächlich in der Nähe der dortigen Porphyrkuppen. In dem Weidener Becken sind sie noch vereinzelter und besonders in Form weissen knolligen Gesteins bei Irchenried zu beobachten.

Triasformationen.

§. 23. Die letzten südöstlichen Zweige der grossen fränkisch-thüringischen Triasbildungen reichen in die nordwestliche Ecke unserer Karten herein. Wie diess bei sich auskeilenden Flötzschichten so häufig der Fall ist, zeigen auch die Triasgebilde in diesen ihren äussersten Ausläufern eine so kümmerliche Entwicklung sowohl in Bezug auf Mächtigkeit als auf innere Gliederung, dass man kaum mehr die einzelnen sonst wohlunterscheidbaren Glieder zu erkennen, noch schwieriger auszuscheiden im Stande ist. Wir dürfen uns daher um so mehr hier auf blosse Andeutungen beschränken, als das Ganze erst in Verbindung mit den fränkischen Verbreitungsbezirken klarer dargelegt werden kann.

1) Buntsandsteinformation.

Die Buntsandsteinformation besteht auch hier vorherrschend aus ziemlich gleichförmig mittelkörnigem, rothen, zuweilen weisslich, gelblich oder grünlich gestreiften oder gefleckten Sandstein — dem Hauptbuntsandstein. Eine Eigenthümlichkeit dieser Bildung, welche die tiefsten Lagen der Formation ausmacht und hier ohne die Zwischenbildung der Leberschiefer des Spessart's, unmittelbar dem Rothliegenden auflagert, ist innerhalb des ostfränkischen Bezirkes das Vorkommen von rothem Hornstein, welcher oft massenhaft ausgeschieden ist.

Die obere Stufe besteht hier wie in Franken aus einigen oft mächtigen Bänken weisslichen, festen, zu Baustein, selbst zu Schleifstein brauchbaren Sandsteins, welcher theils in Wechsel-, theils in Zwischenlagerung mit bunten, grünen und rothen Sandstein- und Lettenschiefern auftritt und in vielen Steinbrüchen gewonnen wird. Es sind diess die Gebilde, die man sonst die Abtheilung des Röths zu nennen pflegt. Zu oberst werden die Schieferschichten mehr thonig und mergelig bei vorwaltend grünlich-grauer Färbung und schliessen eine oder mehrere Bänke braungelben, gefleckten, mit Drusenräumen erfüllten dolomitischen Gesteins in sich — Grenzdolomit —, welches durch reichliche Einschlüsse von Schnecken und Muscheln sich auszeichnet. Solche Versteinerungs-reiche Schichten trifft man z. B. bei Kemnath, dann bei Kulmain und auf der ganzen Bergplatte, auf welche der Muschelkalk dieser Schicht unmittelbar aufgesetzt ist.

2) Muschelkalkformation.

Die Gesteine der Muschelkalkformation sind wesentlich kalkiger Natur, theils und zwar weit vorherrschend graue Kalksteine, theils mehr oder weniger weiche oder bröcklige graue Mergel, theils gelbliche Dolomite. Die Hauptunterschiede der hierher gehörigen Kalkbildungen liegen viel mehr in der Verschiedenheit ihrer relativen Lage und in der ihrer organischen Einschlüsse, als in ihrer Gesteinsbeschaffenheit, welche nur wenig äussere Merkmale darbietet.

Wir werden daher Verzicht darauf leisten müssen, schon an dieser Stelle alle die einzelnen unterscheidbaren Bänke des Muschelkalkes namhaft zu machen, und uns darauf beschränken, die in petrographischer Beziehung hervorstechendsten Modifikationen anzuzeigen. Als solche können gelten:

A) Kalkstein, grauer, mehr oder weniger thoniger, dichter Kalk, in Bänken gelagert.

1) Wellenkalk, auf den Schichtungsflächen wellig-unebener, oft knollig-wulstiger, dünnbankiger Kalk, welcher in den unteren Lagen der Formation vorherrscht.

2) Knolliger Kalk, welcher in dünnen Lagen, ähnlich wie der vorige, jedoch minder regelmässig wulstig und knollig ausgebildet ist und in den oberen Lagen des Muschelkalkes häufig eingelagert vorkommt.

3) Plattenkalk, regelmässig geschichteter, ziemlich mergeliger, dunkelgrauer, spröder, muschlig brechender Kalk, welcher in dünnen Bänken zwischen Mergel schon im obersten Muschelkalke vorkommt (Glasplatten) und durch die ganze Schichtenreihe immer wiederkehrt.

4) Werkkalke, in mehr oder weniger dicken Bänken abgesonderte, hellgraue, feste, zu Mauerung und Pflasterung brauchbare Kalke, deren Gefüge vom Dichten bis in's Krystallinische verläuft. Oft sind solche Kalke erfüllt von Muschelschalen und stellen eine wahre Schalenbreccie dar, nicht selten auch voll von Krinoideenstielen und liefern dann den sogenannten Krinoidenkalk, oder sie enthalten auch Glaukonitkörnchen und werden in diesem Falle als Glaukonitkalk unterschieden.

5) Schaumkalk oder Mehlbatzen nennt man weiche, hellfarbige, mit feinen Löchern versehene, daher poröse, an Gewicht leichte Kalke in wohlgeschichteten Bänken, welche ein vortreffliches Baumaterial liefern.

6) Mergelkalke, d. h. mehr oder weniger in Mergel übergehende Kalke, welche oft fleckig gefärbt sind.

B) Mergel, meist grau oder grünlich-grau oder gelblich und in letztem Falle häufig Bittererde-haltig, dolomitisch.

C) Dolomit bildet, obwohl nur untergeordnete, aber doch in mehreren Lagen wiederkehrende Zwischenschichten in Muschelkalk. Man kann unterscheiden:

1) Obere Grenzdolomite, feste, feinkrystallinische Dolomite, welche regelmässige, nicht dicke Bänke im dolomitischen Mergel bilden.

2) Zellendolomit, gelber oder braungelber, oft weicher Dolomit mit grossen Zellen und Lücken, welche von weichem dolomitischen Mergel erfüllt sind. Indem dieser Mergel leicht auswittert, entstehen grossluckige Gesteine, welche das mittlere Stockwerk des Muschelkalkes ganz besonders charakterisiren. An vielen Stellen begleiten ihn Gypsstöcke.

3) Blasendolomit, gelb, mit kleinen rundlichen Bläschen erfüllt, oft in welligen Lagen abgesondert, in Kalk übergehend.

An diese Hauptmassen des Muschelkalkes schliessen sich einige untergeordnete an. Dahin gehören der Gyps, der stellenweise in Nestern vorkommt, und Hornstein, welcher theils lagerartig im Kalke sich findet, theils in Knollen ausgeschieden im Kalke eingeschlossen ist.

Sehr bemerkenswerth ist das Vorkommen von Glaukonit-reichen Mergelkalken in den oberen Lagen des oberen Muschelkalkes, in welchen sich ungemein zahlreiche Fischzähn-

chen eingebettet finden[1]). Herr Dr. Haushofer hat die von mir ihm übergebene Probe dieses Glaukonits zu analysiren die Güte gehabt und folgendes Resultat erhalten:

Glaukonit aus dem oberen Muschelkalk vom Bindlocher Berg bei Bayreuth.

CXXXII.

	Erste Analyse.	Zweite Analyse.
Kieselerde	48,61	49,60
Thonerde	7,05	6,95
Eisenoxyd	23,62	23,60
Eisenoxydul	3,51	3,03
Kalkerde	—	—
Bittererde	—	—
Kali	5,83	5,73
Wasser	10,12	10,12
	98,74	99,03

Diese Zusammensetzung steht in merkwürdiger Übereinstimmung mit dem Gehalte der Glaukonite aus verschiedenen Formationen; sie weist auf denselben Bildungsprocess innerhalb der verschiedensten Bildungszeiten hin.

3) Keuperformation.

Diese obere Triasbildung umschliesst in ihren drei Hauptstockwerken wieder fast nur ausschliesslich sandige und thonige oder mergelige Gesteinsarten. Untergeordnet sind diesen dann noch gewisse Gyps- und Dolomitbildungen zwischengelagert.

Auch hier hält es schwer, ohne die durch die Lagerung gebotenen Unterscheidungsmerkmale zu benützen, die einzelnen Schichtengesteine auseinanderzuscheiden.

Unter den Sandstein-Arten, welche die Hauptmasse der Formation bilden helfen, sind ohnehin in dem schmalen Keuperstreifen des Zwischenlandes zwischen Urgebirge und Jura nicht alle so charakteristisch entwickelt, wie sie sonst im fränkischen Gebiete aufzutreten pflegen. Unter den wichtigeren sind hier hervorzuheben:

1) Der graue sogenannte Lettenkohlensandstein, ein mehr oder weniger grünlichgraues, meist feinkörniges, oft weiss punktirtes Gestein mit Pflanzenresten und stellenweise mit Spuren von kohliger Substanz zwischen dünnen sandigen Schieferlagen. Er beschränkt sich auf den nördlichen Theil des Keuperdistriktes, so weit der Muschelkalk ausgebreitet ist und wird hier vielfach als Baustein benützt.

2) Der Schilfsandstein ist dem vorigen ähnlich, doch mehr grünlich-grau, oft lagerweise oder in Streifen bläulich-roth gefärbt und zeigt häufig die sogenannte Anwachsstreifung, welche ein gegen die Schichtflächen schief geneigtes Aufblättern veranlasst, in ausgezeichneter Weise. Die Feinheit des Korns und seine Festigkeit in einzelnen Lagen empfehlen ihn sehr der Verwendung zu Bauzwecken. Doch kommt er in diesem Distrikt äusserst spärlich (bei Lankenreuth, Lessau und an der Bodenmühle, sämmtlich Orte nahe bei Bayreuth bis Neustadt a./Kulm) vor, so dass er nur wenig ausgebeutet werden kann.

3) Benker Sandstein ist eine für unseren Distrikt eigenthümliche Sandsteinbildung von vorherrschend weisser Färbung, welche, zum Theil sehr feinkörnig und fest, als vortrefflicher Baustein Verwendung findet (z. B. bei Benk, auf dem Lessauer Berg, unterhalb der Bodenmühle unfern Bayreuth, bei Pressat und Eschenbach), theils grobkörnig und zugleich sehr fest und Quarz-reich, als Baustein, ja sogar als Mühlstein benützt werden kann (Seybitz) theils aber auch nur locker und lose gebunden, daher leicht verwitternd, ungeheure Massen

[1]) Schicht 4 in meiner Übersicht der geognostischen Verhältnisse Frankens, in Bavaria, Bd. IV, Heft XI, S. 41.

groben Sandes liefert, wie er in grosser Mächtigkeit und Ausdehnung viele oberpfälzische Distrikte bedeckt. Eine sehr bemerkenswerthe Eigenschaft dieses Sandes ist, in Putzen und Nestern, sehr häufig auch als Vererzungsmittel von Koniferenholz Bleiglanz und Bleimulm einzuschliessen (Wöllau, Döllnitz, Eichelberg). Als sekundäres Erzeugniss tritt damit auch Weissbleierz auf und in einem grossen Erzzuge bei Freyhung in der Nähe von Vilseck finden sich Bleierze verschiedener Art so reichlich, dass hier schon in uralter Zeit ein sehr ergiebiger Bleibergbau geführt wurde, der später zum Erliegen kam und nach neueren Versuchen nicht wieder in's Leben gerufen werden konnte. Ursprünglich scheinen nur Putzen und Nester von Bleiglanz und Bleimulm in den hier längs einer grossartigen Dislokationslinie steil aufgerichteten Bänken des Sandsteins sich vorgefunden und die eigentliche Lagerstätte gebildet zu haben, während erst sekundär durch nachträglich eingetretene Zersetzungsprocesse aus dem Bleiglanz sich kohlensaures oder phosphorsaures Bleioxyd (Weiss- und Grünbleierz) ausschied und auf Klüften wieder absetzte. Es trägt daher diese interessante Lagerstätte den gemischten Charakter eines Ganges und eines Lagers.

Meist enthält dieser Sandstein auch Feldspathkörnchen, welche stellenweise durch Verwitterung in Porzellanerde verwandelt sind. Da, wo diese Beimengung reichlich vorhanden und die Überführung des Feldspaths in Porzellanerde vollständig ist, lässt sich letztere durch Schlämmen gewinnen. Dünne Lagen sind zuweilen (Bodenmühle) auf den Schichtungsflächen durch tiefe Wellenfurchen, Austrocknungsrippen und Pseudokrystalle nach Steinsalz verziert.

4) Bunter Keupersandstein (Burgsandstein) umfasst zum Theil feinkörnige weissliche Sandsteine mit hellgrünen Streifen und begleitet von röthlichem, dünngeschichteten Glimmer-reichen Sandsteinschiefer (Semionotus-Sandstein), zum Theil weisslich und röthlich gefärbte, meist locker gebundene, selten als Baustein brauchbare Sandsteine, welche im buntfarbigen Lettenschiefer lagernd meist an der bunten Färbung des letzteren Theil nehmen. Nicht selten bilden hierin Eisenkiesel oder Jaspis-ähnliche Quarzmasse das Bindemittel, oder es findet sich dieser Jaspis in mächtigen Putzen und unregelmässigen Lagen ausgeschieden und wird von dolomitisch-mergeligen Ausscheidungen begleitet. Diese z. B. bei Hirschau mächtig entwickelte, zum Theil Arkose-artige Sandsteinbildung entspricht der dolomitischen Arkose im nördlichen Franken, wie sie z. B. als grosse Steinplatten am Festungsberg bei Koburg den übrigen Keuper bedeckt. Gegen Süden geht dieses Gestein nach und nach in einen zum Theil sehr festen (Wendelsteiner Mühlstein), zum Theil in den gewöhnlichen röthlichen Sandstein über, wie er an der Burg von Nürnberg ansteht.

5) Stubensandstein ist meist grobkörnig, weiss, nur locker gebunden, stellenweise Porzellanerde-haltig. Hierher sind sehr wahrscheinlich die Porzellanerde-reichen Sandsteinlagen zu zählen, aus welchen in der Oberpfalz an vielen Orten durch Schlämmen eine Porzellanerde gewonnen wird, wie z. B. bei Hirschau, Schnaittenbach, Steinfels, Forsthof und am Keilberg bei Regensburg.

6) Gelbweisser Sandstein des obersten (rhätischen) Keupers ist mehr grobkörnig und nicht fest gebunden und kann nur ausnahmsweise benützt werden.

Die zweite Hauptreihe der Keupergesteine bilden die thonigen oder thonig-kalkigen Gesteine, der Keuperletten und Keupermergel, welche sich nur durch einen mehr oder weniger grossen Gehalt an kohlensaurem Kalke unterscheiden. Sie zerfallen in Wasser meist zu einer mehr oder weniger plastischen Masse oder in bröcklige Stückchen.

Die Kalk-armen Gesteine oder die Keuperletten (Schieferletten) sind die steten Begleiter der Sandsteinbildungen und wechsellagern mit diesen in unzählbarer Wiederholung. Ihre Färbung ist weit vorherrschend eine intensive eisenrothe mit Nüancen in's Blaurothe und Violette oder eine graue; auch eine blass-weisslichgrüne Farbe stellt sich häufig ein; ausserdem kommt noch Gelb und Weiss vor. Diese Farben sind theils schichtenweis gesondert, theils flecken- und streifenweis wechselnd miteinander verbunden, wodurch das Ganze eine bunte Färbung annimmt. Besonders charakteristisch sind rothe Schiefer mit grünen rundlichen Tupfen, Streifen und Flecken; auch zeigt sich häufig die grüne Färbung nur zu beiden Seiten durchziehender Spalten und Risse und ist als Folge einer Reduktion des Eisenoxyds unter Vermittlung von dem die Spalten durchziehenden, organische Stoffe mit sich führenden

Wasser anzusehen. Sandbeimengungen vermitteln den Übergang in sandigen Keuperletten und endlich in Sandsteinschiefer. Ausscheidungen von Hornstein oder rothem Jaspis kommen auch hier, wie im Sandstein, vor.

Diese Schieferletten des bunten Keupers in Franken sind nach den Analysen, welche Herr B. v. Bibra[1]) in Nürnberg an einigen von mir ihm mitgetheilten Proben vorzunehmen die Gefälligkeit hatte, in folgender Weise zusammengesetzt:

Schieferletten des bunten Keupers.

CXXXIII.

	a)	b)		c)	d)	e)		f)
Thonerde	16,56	20,74		35,14	22,88	27,88		14,77
Eisenoxyd	5,97	6,43	[4,45]	5,02	3,00	4,55	[5,73]	9,71
Eisenoxydul	0,45	0,47	[0,46]	0,78	0,28	0,25	[0,10]	0,56
Kalkerde	3,55	1,93		6,72	1,00	2,15		4,44
Bittererde	1,22	0,77		1,00	0,30	0,25		3,50
Kohlensaure Kalkerde	—	—		—	—	—		—
Kohlensaure Bittererde	—	—		—	—	—		—
Kali	1,00	0,83		0,72	0,20	Spur		1,10
Natron	0,07	0,22		0,34	0,13	Spur		Spur
Chlor	Spur	kaum Spur		Spur	—	Spur		0,70
Kohlensäure	Spur	—		0,83	—	—		—
Phosphorsäure	Spur	0,20		0,72	Spur	Spur		—
Kieselerde	64,52	61,08		38,60	66,12	53,62		61,01
Wasser	6,66	7,33		10,13	6,09	11,30		4,21
	100,00	100,00		100,00	100,00	100,00		100,00
Davon								
1) in Salzsäure löslich	18,40	28,39		45,55	29,00	42,00		23,49
2) in Salzsäure unlöslich	81,60	71,61		54,45	71,00	58,00		76,51
Der in Salzsäure unlösliche Theil besteht aus:								
Thonerde	10,26	7,00		12,00	5,77	5,23		8,02
Eisenoxyd	5,00	3,33		3,07	2,14	0,10		4,98
Kalkerde	2,55	0,90		1,72	Spur	0,05		3,00
Bittererde	0,30	—		0,20	—	—		1,50
Kieselerde	63,49	60,38		37,46	63,09	52,62		59,01
	81,60	71,61		54,45	71,00	58,00		76,51

Die zu diesen Analysen verwendeten Gesteine sind:

a) Ein grüner Schieferletten zwischen dem Bleierz-führenden Sandstein (unterer bunter Keuper) vom Eichelberg bei Pressat.

b) Grüner und rother Schieferletten aus der mittleren Stufe des bunten Keupers vom Eichelberg bei Pressat. Die vollständige Analyse bezieht sich auf die grüne Varietät, die nachstehenden, eingeklammerten Zahlen auf die roth gefärbte Masse.

c) Grünlich-grauer Schieferletten aus dem unteren bunten Keuper (Gaugypsstufe) aus dem Gyps-leeren Zuge auf der Ostseite der fränkischen Alb von Birk bei Bayreuth.

d) Bunter Schieferletten aus dem unteren weissen Sandstein unterhalb des Benker Sandsteins vom Eichelberg bei Pressat.

e) Bunter, grünlicher und rother Schieferletten als Zwischenlagen im Burgsandstein des oberen bunten Keupers von Burgberg bei Erlangen. Wie bei b) bezieht sich die erste Zahlenreihe auf die grüne, die zweite in Klammern gesetzte auf die rothe Abänderung.

f) Rother Schieferletten (zur Ziegelfabrikation verwendet) aus dem oberen bunten Keuper (Belodonschichten) vom Altenberg bei Zirndorf.

Es lässt sich nach diesen Analysen unser Keuperschieferletten daher als ein Gemenge

[1]) Es sei gestattet, hier Herrn v. Bibra für die Übernahme dieser so mühevollen Arbeit den besten Dank auszusprechen.

eines in Salzsäure löslichen, hauptsächlich Thonerde-haltigen Silikats und eines in Salzsäure unlöslichen, gleichfalls vorherrschend Thonerde-haltigen Silikats mit geringer Menge von Eisenoxyd, kohlensaurer Kalk- und Bittererde betrachten. Von grosser Bedeutung für die aus der Zersetzung dieser Keuperletten hervorgehende Ackerkrume ist der Kali- und Phosphorsäuregehalt.

Die Kalk-reichen Thongesteine des ostbayerischen Keuperdistriktes sind hier, wo jede Gypseinlagerung fehlt und hauptsächlich der Charakter Quarz-reicher Bildung vorgekehrt ist, nicht besonders reich entwickelt. Es fehlen zwar auch in diesem Bezirke, namentlich gegen Nordwesten in der nächsten Nähe von Bayreuth, die mergeligen Gebirgsglieder nicht gänzlich, aber sie erlangen in keiner Stufe das Übergewicht über die thonigen Gesteine, selbst nicht in dem unteren bunten Keuper. Man kann sie in zwei Gruppen theilen, in die thonigen, weichen, eigentlichen Keupermergel und in die harten Steinmergel.

Im Allgemeinen gleichen die typischen schiefrigen Keupermergel dem Keuperletten so sehr, dass man beide nach ihrem Ansehen schwer unterscheiden kann; doch herrschen in dem kalkigen Schieferletten mehr helle und graue Farben vor; auch sind sie mehr kompakt, weniger leicht zerreiblich; sie zerfallen in Wasser, ohne plastisch zu werden, in eine erdige oder bröcklige Masse und liefern an der Luft zerbröckelnd eigenthümliche kleine, eckige Stückchen, welche über die Oberfläche sich ausbreiten und die Gehänge mit Schutt bedecken.

Hierher gehören die meisten grauen Lettenschiefer des unteren Keupers, des Lettenkohlenstockwerkes, welche die Dolomite begleiten. Auch die grauen, weichen Schiefer der tieferen Stufe des bunten Keupers sind ziemlich kalkhaltig, wie die Analyse CXXXIV in der Probe b. lehrt, ähnlich dem im Alter entsprechenden Gestein der Gyps-führenden Stufen im westlichen Keupergebiete.

Diese letzteren bestehen nach einer neueren[1] und zwei älteren Analysen B. v. Bibra's:

Keupermergel aus der Gaugypsstufe, CXXXIV.

	a)	b)	c)
Thonerde	19,24	9,9	15,0
Kieselerde	37,13	32,5	44,1
Eisenoxyd	4,71	11,7	11,2
Eisenoxydul	0,31	—	—
Kalkerde	1,33	—	—
Kohlensaurer Kalk . . .	22,58	26,5	12,3
Kohlensaure Bittererde . .	5,36	13,8	11,3
Kali	Spur	—	—
Natron	Spur	—	—
Chlor	2,30	0,3	1,0
Phosphorsäure	Spur	—	—
Wasser	7,04	5,3	5,1
	100,00	100,0	100,0
Davon			
in Salzsäure löslich . . .	54,02		
darin unlöslich	45,98		

Der in Salzsäure unlösliche Antheil der Probe a. besteht aus

Thonerde	7,22
Kieselerde	36,43
Eisenoxyd	1,00
Kalkerde	1,33
Bittererde	Spur
	45,98

[1]) Die neue Analyse nahm Herr v. Bibra an einer ihm von mir übergebenen Probe vor, die zwei älteren sind mitgetheilt in Erdmann's Journal für praktische Chemie, XIX, 21 und 80.

Die Analysen beziehen sich auf folgende Proben:

a) Grünlich-grauer Mergel aus 467' Tiefe eines Bohrloches auf dem Bohlenplatz in Erlangen (Gaugypsschichten).

b) Graugrüner Mergel von Grettstadt (Gaugypsschichten).

c) Rother Mergel von Traustadt aus gleicher Stufe.

Bemerkenswerth ist, dass alle diese Mergel reichlich auch kohlensaure Bittererde enthalten; sie sind mithin dolomitische Mergel. Mit der Zunahme des Gehaltes an Eisenoxyd, also bei rother Farbe, nimmt der Gehalt an Carbonaten ab. Die letzteren scheinen überhaupt nur da in namhafter Menge beigemengt zu sein, wo die Schichten als Gyps-führende entwickelt sind.

Die Steinmergel dagegen sind auch in den Gyps-armen Gegenden immer stark kalkhaltig und gewinnen dadurch eine grössere Härte und Festigkeit; ihre dünnen, meist uneben plattenförmigen oder knolligen Bänke zerbröckeln nicht in kleine eckige Stückchen, sondern zerfallen nur in grössere würflige und scherbenartige Fragmente. Ihr äusseres Ansehen gleicht dem der sogenannten Thonsteine; auch herrscht bei ihnen der blass-weisse Farbenton vor, welcher sich mit Roth und Grün mannichfaltig mengt und dadurch grellbunte Schattirungen erzeugt. Mit Säuren betupft brausen die meisten nur an verwitterten Stellen lebhaft, während ganz frische Stücke nur langsam eine Entwicklung von Gasbläschen erkennen lassen; neben Kalkerde ist noch Bittererde, an Kohlensäure gebunden, in dem Steinmergel reichlich enthalten. Die meisten dieser sogenannten Steinmergel sind geradezu dichte Dolomite, wie die Analyse eines solchen aus der Gegend von Kemnath, die ich vornahm, lehrt.

Dieser Dolomitsteinmergel enthält:

	CXXXV.
Kohlensaure Kalkerde	= 46,254
Kohlensaure Bittererde	= 34,329
Kohlensaures Eisenoxydul	= 0,082
Kieselerde	= 5,299
Thonerde	= 7,228
Eisenoxyd	= 0,657
Manganoxyd	= 0,095
Kalkerde	= 0,001
Bittererde	= 0,009
Chlor	= 0,001
Quarz als Sandkörner	= 3,987
Glimmer in Blättchen	= 0,301
Glühverlust (Wasser)	= 1,408
	99,651

Das Gestein nähert sich demnach nach Abrechnung der Nebenbestandtheile dem normalen Dolomite.

Solche dolomitische Steinmergel sind es besonders, welche durch Aufnahme von Sand- und Feldspathkörnchen ein Porphyr-ähnliches Aussehen annehmen und in die Steinmergelarkose übergehen, wie solche bereits früher bei dem Sandstein beschrieben wurde (Koburger Dolomitsandstein). Eine besondere Art von Steinmergel ist in unserem Keuper in den tiefsten Lagen des bunten Keupers, welche durch das Vorherrschen dunkelgrauer Färbung ausgezeichnet sind und durch die dunkle Farbe des Bodens und der Ackerkrume in der Landschaft schon aus grosser Entfernung sich bemerkbar machen, weit verbreitet. Es sind diess die grauen Steinmergel, welche, in dünnen Flötzen zwischen grauem Schieferletten und Mergel eingelagert, in mehr oder weniger rundliche, klotzig-knollige Brocken auswittern und so auf der Oberfläche zerstreut sich finden, z. B. bei Stockau, Würnsreuth, Bodenmühle, Seybothenreuth, Neustadt a./Kulm und bei Eschenbach. Sie vertreten die harten Mergel, welche im Westen die Gypslagen begleiten, sind dolomitisch und enthalten, wie diese, zuweilen Versteinerungen (Bodenmühlschichten) und Bleiglanzputzen.

Eine Analyse der letzteren, welche wir gleichfalls der Güte des Herrn v. Bibra in Nürnberg zu verdanken haben, weist folgende Zusammensetzung nach:

Graue Steinmergel aus dem unteren bunten Keuper (Gaugypsstufe) von der Bodenmühle.

CXXXVI.

Thonerde	7,29	Davon in Salzsäure löslich	86,92
Kieselerde	11,88	darin unlöslich	13,08, nämlich:
Eisenoxyd	2,24	Thonerde	0,82
Eisenoxydul	0,29	Kieselerde	11,88
Kalkerde	0,33	Kalkerde	0,33
Bittererde	0,05	Bittererde	0,05
Kohlensaurer Kalk	47,90	Eisenoxyd	Spur
Kohlensaure Bittererde	28,40		13,08
Kali	0,31		
Natron	0,20		
Chlor	0,04		
Phosphorsäure	Spur		
Wasser	1,07		
	100,00		

An den Steinmergel schliesst sich am nächsten der ächte Dolomit an, welcher in dem Steinmergel ähnlichen Lagen Zwischenschichten in dem Lettenkohlenkeuper bildet. Das Gestein in mehr oder weniger dicken, bald regelmässig, bald unregelmässig geschichteten Bänken ist unzersetzt grau, feinkörnig bis dicht, hart und glasartig spröde, meist aber ist dasselbe verwittert und in diesem Zustande durch gelbe und braungelbe Färbung ausgezeichnet; zugleich wird es schwer zersprengbar, pelzig und zerspringt in muschlig-scherbenartige Stücke. Einzelne Lagen sind von eckigen Höhlungen erfüllt, deren Wände mit Kalkspath- und Dolomitkrystallen besetzt sind; auch bemerkt man häufig an solchen Eisen-reichen luckigen Dolomiten, dass die gelbe Farbe durch braune Beimengungen geflammt und gefleckt erscheint.

Diese Dolomite sind unreine, thonige und eisenhaltige Gesteine, welche auch einen über das Normale gehenden Gehalt an kohlensaurem Kalk besitzen; sie können also eigentlich nur als dolomitische eisenhaltige Mergel gelten. Manche Lagen derselben, namentlich die höheren an der Grenze gegen den bunten Keuper oder der sogenannte Dolomit Beaumont's, sind reich an organischen Einschlüssen, deren verschwundene Kalktheile meist durch Hohlräume ersetzt sind. Nach B. v. Bibra's[1]) Analyse besteht dieser Dolomit des Horizonts Beaumont's aus:

CXXXVII.

Thonerde	1,4
Kieselerde	2,6
Eisenoxyd	1,2
Kohlensaurer Kalk	55,3
Kohlensaure Bittererde	37,0
Schwefelsäure	0,3
Salzsäure und Verlust	1,0
Wasser	1,2
	100,0

Dolomitisch ist auch das oft feinkörnig-krystallinische Bindemittel des schon mehrfach erwähnten Koburgischen Dolomit-Arkosesandsteins, welcher in unserem Gebiete gleichfalls hier und da beobachtet wird.

Von den übrigen Gliedern der Keuperformation, der Lettenkohle, dem Gyps und Steinsalz, haben wir nur die erstere als in unserem Westkeupergebiete vorkommend zu nennen und auch diese trifft man nur spurweise als kohligen Mulm zwischen schiefrigem Lettenkohlensandstein angedeutet. In höherem Grade zieht eine schöne Pechkohle die Aufmerksamkeit auf sich, welche bis jetzt an sehr verschiedenen Punkten und in verschiedenen Schichten oder Stufen des oberpfälzischen Keupers angetroffen wurde und, für Andeutungen von

[1]) Erdmann's Journal für praktische Chemie, XIX, S. 21 und 80.

dem Vorkommen ächter Steinkohlen gehalten, zu vielen, leider vergeblichen Versuchen verleitet hat.

Die in den hangendsten und jüngsten Keuperschichten vorkommende Keuperkohle, wie solche bei Theta und Fantasie in zuweilen ein Fuss mächtigen Flötzen gelagert ist und zu Bergbauversuchen Veranlassung gab, wollen wir hier nur vorübergehend erwähnen, weil ihr eigentliches Verbreitungsgebiet über die Grenzen unserer Karten fällt und innerhalb der letzteren nur noch spurweise vorzukommen pflegt. Wahrscheinlich gehören hierher auch die im weissen Sandstein bei Taxsöldern unfern Bodenwöhr ausstreichenden Kohlenputzen, welche durch mehrfache Versuchsbaue in früherer Zeit weiter verfolgt worden sind. Es wurden dadurch sowohl die Unbeständigkeit als die geringe Mächtigkeit des kohligen Flötzes festgestellt. Einem gleichen Lager mögen die kohligen, zum Theil mit Schwefelkies imprägnirten Flötze angehören, welche bei Oberkreith unfern Roding früher behufs Darstellung von Vitriol benützt wurden und neuerdings, wiewohl mit unglücklichem Erfolge, auf ihren Gehalt an Kohlen untersucht worden sind.

Bei Altenparkstein liegen in älteren Keuperschichten Brocken einer prächtigen Pechkohle. Nach Art des Treibholzes im Sandstein eingeschlossen bildet sie keine zusammenhängenden Flötze, sondern nur sporadische Einschlüsse, welche sich in ähnlicher Weise bei Schweisenreuth und Schönreuth unfern Kemnath wiederholen. Diese Kohle soll nach Pflaum[1]) 4% Asche und 52% sandige Kokes liefern, zugleich auch Kalilauge braun färben. Alle diese trügerischen Kohleneinlagerungen besitzen nur wissenschaftliches Interesse, sie gehören nicht zu jenen unterirdischen Schätzen, deren Ausbeute eine technische Bedeutung bereits erlangt hat oder erlangen kann. Als Seltenheiten lassen sich hier noch der Schwefelkies, gewisse Brauneisensteine und mulmige Manganerze, sowie Schwerspath anführen, welche im Keupergestein zuweilen eingesprengt sind. Hierher gehören zum Theil die Erze bei Pingarten nordwestlich von Bodenwöhr und die Eisenerze des Flötzzuges bei Freyung, auf welchem sogenanntes Nagelerz einbrach.

Jurassische Formationen.

1) Liasformation.

§. 24. Mit der Liasformation treten wir in eine neue Reihe von Flötzbildungen ein, bei welchen der Kalk als Gestein-bildendes Material die Oberherrschaft erlangt, während dem Sandsteine, umgekehrt wie in der vorausgehenden Formationsgruppe, die Rolle der Unterordnung zugefallen ist. Hier haben wir nur drei hervorragende Sandsteinbildungen zu unterscheiden, nämlich den liasischen Angulaten- und Arietensandstein und den Eisensandstein des Doggers.

Der Angulatensandstein, mit welchem der ostbayerische Lias unmittelbar über dem Keuper in seinen tiefsten und ältesten Lagen beginnt, besteht aus meist dünnen Bänken eines gelblich, zuweilen auch blauroth gefärbten Eisen-reichen Sandsteins von feinem Korn. Am Keilberg bei Regensburg ist derselbe weisslich und stellenweise quarzig und sehr fest (Baustein). Bei Bubach herrschen bunte, gelbe und rothe, oft streifenweis wechselnde Farben in dem von Algen-ähnlichen Streifen quer durchzogenen Gestein. Sein hoher Gehalt an Eisenoxyd hat sogar bei Altenricht unfern Amberg zu Bergbau auf Eisenerz Veranlassung gegeben.

Durch Reichthum an Brauneisenerz, das als Bindemittel an der Stelle des hier nur selten bemerkten Kalkes die groben, oft weissen Körner des Quarzes zu einem Sandstein verbindet, zeichnet sich auch der Arietensandstein auf der Ostseite der fränkischen Alb aus. Das grobkörnige, eisenschüssige, Petrefakten-arme Gestein gewinnt selten mehr als 1 bis 1½' Mächtigkeit. Der mit ihm verbundene hohe Eisengehalt gestattete früher bei Bodenwöhr (Mögendorf, Thürn, westwärts der Naab bei Naabeck) einen nicht unergiebigen Eisensteinbergbau.

[1]) Korrespondenzblatt des mineralogisch-zoologischen Vereins in Regensburg, 1848, S. 31; vergl. auch daselbst 1849, S. 87.

Der Eisensandstein ist eine oft mehrere hundert Fuss mächtige Sandsteinbildung von vorherrschend ockergelber Färbung und hohem Gehalt an Eisen. Einzelne Lagen sind weiss, andere röthlich. Das Korn ist fein und nur zuweilen fest verbunden, daher das Gestein selten zu Bauzwecken verwendbar ist. Der Eisengehalt, der dem Sandstein seine charakteristische Farbe verleiht, ist häufig in Form von Brauneisenstein concentrirt und bildet mit den eingebackenen Sandkörnern einen Sandeisenstein. Derselbe nimmt fast nie eine regelmässige Lage in Form von Flötzen an, sondern durchschwärmt in allen möglichen, phantastisch gestalteten Knollen, Streifen, Putzen, Adern den Sandstein. Ausgewittert liefern solche Sandeisensteine ein gutes Pflastermaterial, minder gut sind sie für Strassenbeschotterung.

In anderer Form findet sich das Eisen als rothes Oxyd in oolithischen Körnchen. Diese machen mit Sandkörnchen gemengt ganze Schichten aus und geben so die berühmten Rotheisenoolithflötze, wie sie z. B. bei Wasseralfing bekannt sind. Franken ist mit solchen selbst abbauwürdigen Flötzen reich gesegnet. Leider fehlt es an Hütten, welche diese Erzmassen verschmelzen könnten.

Soweit der Eisensandstein am Ostgehänge der Alb unser Kartengebiet durchzieht, sind diese Rotheisenoolith-Flötze, obwohl vorhanden, nicht als bauwürdig bekannt oder aufgeschlossen. Doch schon dicht an der Westgrenze wird bei Hartmannshofen unfern Hersbruck das Rotheisenoolithflötz für die Hütte zu Rosenberg abgebaut. Das Erz dieses Fundortes besteht[1]: I. in einer reicheren Sorte, II. in einer ärmeren Sorte aus: CXXXVIII.

	I.	II.
Eisenoxyd	53,59	46,074
Thonerde	8,43	7,482
Kieselerde	26,07	33,423
Bittererde und Kalkerde	—	0,565
Phosphorsäure	0,00	0,418
Wasser	11,91	10,932
	100,00	98,894

Nach oben nimmt der Sandstein häufig Kalk auf, welcher zuweilen in Kugeln und Stalaktiten-ähnlichen Zapfen concentrirt dem Sandstein ein knolliges Aussehen verleiht. Die obersten Lagen endlich gehen in einen völligen Kalksandstein über, der auch schon in tieferen Lagen, erfüllt mit Muschelschalen, seine Vorläufer besitzt.

Die in den jurassischen Schichten vorkommenden thonigen Glieder sind fast alle so reich an kohlensaurem Kalke, dass sie dem Mergel und Thonmergel zugetheilt werden müssen, mit Ausnahme einiger gelblichgrau gefärbter Massen, welche Zwischenlagen im Angulatensandstein, und der graulichen Lagen, welche mitten im Eisensandstein flötzweise ausgebreitet und als Kalk-arme und Kalk-freie Lettenschiefer zu bezeichnen sind. Man kann die ersteren Angulatuslettenschiefer, welche häufig von Einlagerungen thoniger Eisensteine begleitet sind, die letzteren Doggerlettenschiefer nennen. Eine Modifikation der letzteren, welche sehr reich ist an Eisenoxyd, bildet eine weiche, abfärbende, thonige Masse, und findet als rothe Farberde Verwendung. Dieser sogenannte Troschenreuther Röthel macht den Gegenstand eines nicht unbedeutenden Bergbau's aus.

Von mergeligen Bildungen sind in der Reihe von unten nach oben folgende speziell hervorzuheben:

A) Im Lias:

Numismalismergel, unzersetzt grau, meist aber gelblichgrau, weich, erdig mit Eisenthongeoden und mergeligen Kalkflötzen, enthält 75 bis 83 % kohlensaure Kalkerde und 15 bis 20 % Thon, der Alkali-haltig ist.

[1]) Nach gütiger Mittheilung des Herrn Direktor Fromm von Maximilianshütte.

Amaltheenthonmergel (Thonmergel der Margaritatus- und Spinatus-Schichten), blaugraue, meist weiche thonige Mergel mit 10 bis 25% kohlensaurer Kalkerde und 60 bis 80% Thon; in demselben finden sich festere kalkige Zwischenlagen und Geoden von Eisen-reichem, dem Thoneisenstein ähnlichen Thonkalk, welche in den tieferen Lagen einen höchst merkwürdig hohen Gehalt an phosphorsaurem Kalk[1]) (bis zu 88%) besitzen, wie denn fast alle Konkretionen der jurassischen Formationen wenigstens kleine Mengen dieses für die Pflanzenernährung so höchst nothwendigen Salzes enthalten. Dieses Verhalten scheint wichtig genug, um die allgemeine Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand hinzulenken.

Von besonderem Interesse und grosser technischer Wichtigkeit sind die in diesen Schichten gelagerten Eisenoolithflötze, welche theils aus Rotheisenstein, theils aus grünen, Eisenreichen Körnchen bestehen und an zwei Punkten, am Keilberg bei Regensburg (Rotheisenoolithe) und bei Buch unfern Bodenwöhr, zu Tag ausstreichen. An letzterem Punkte wird schon seit langer Zeit ein Eisensteinbergbau für den Hochofenbetrieb in Bodenwöhr darauf getrieben.

Die Erze sind theils vollständige Brauneisensteine, in schalig-schiefrigen Massen, welche stellenweise wie gekräuselt aussehen und daher Kräuselerze genannt werden, in derben braunen Partieen (sogenannte Lebererze), seltener in stenglig-fasrig zerklüfteten Stücken (Nagelerz) ausgebildet, oder von mehr oder weniger deutlich oolithischer Struktur und schmutzig-grünlichgrauer, gelblich- bis schwärzlich-brauner Farbe, als sogenannte Sohlerze. Letztere sind erfüllt von Versteinerungen und enthalten Putzen von thonigem Spatheisenstein und körnigem Magneteisenerz. Frühere Untersuchungen hatten als Hauptbestandtheile des Sohlerzes kohlensaures Eisenoxydul ergeben.

Neuerdings durch Professor v. Kobell vorgenommene Analysen dagegen ergaben:

CXXXIX.

	A.	B.	C.
Eisenoxyd	41,00	60,00	14,20
Eisenoxydul	—	—	38,60
Kieselerde u. thon. Theile	36,50	17,00	16,00
Thonerde	8,50	8,00	14,00
Kalk	0,84	—	1,96
Bittererde	Spur	—	1,26
Manganoxydul	—	—	1,00
Manganoxyd	0,91	3,00	—
Schwefelsäure	—	Spur	Spur
Phosphorsäure	—	1,00	—
Wasser	11,50	11,50	13,00
	99,25	100,50	100,02

A. Sogenanntes Kräuselerz aus der Bucher Zeche bei Bodenwöhr.
B. Sogenanntes Lebererz aus derselben Grube.
C. Sogenanntes Sohlerz im Liegenden des vorigen Erzes.

Eine von Herrn Dr. Haushofer ausgeführte Analyse eines Sohlerzes von derselben Grube voll Versteinerungen ergab:

	CXL.
Kieselsäure	11,9
Eisenoxyd	17,4
Eisenoxydul	36,0
Thonerde	Spur
Kalkerde	4,48
Bittererde	1,25
Übertrag	71,03

[1]) S. Ausführlicheres in: Gümbel, Über ein neues Vorkommen von phosphorsaurem Kalk u. s. w., in den Sitzungsberichten der k. Akademie der Wissenschaften in München, 1864, S. 325

Übertrag	71,03
Manganoxydul	1,15
Kohlensäure und Verlust	27,82
	100,00

Es scheint demnach, dass das sogenannte Sohlerz von sehr wechselnder Beschaffenheit ist.

Posidonomyenmergel und -Schiefer sind meist etwas festere, Thon-reiche, wohl- und zuweilen selbst papierdünn geschichtete blaugraue Gesteine, welche, reich an organischen Einschlüssen (bis zu 30%), daher oft sehr bituminös, eine Art Brandschiefer darstellen und stellenweise Putzen von Kohle beherbergen. Solche bituminöse und kohlige Zwischenlagen waren öfter Gegenstand der Nachforschung nach Kohlenflötzen, wie z. B. bei Krondorf unfern Hirschau. Die gewöhnlichen Schiefer enthalten 20—30% $\dot{Ca}\,\ddot{C}$, 35—70% Alkali-reichen Thon.

Radiansmergel beschränken sich auf dunkelgraue, durch Verwitterung gelblich-graue, wenige Fuss mächtige, weiche Lagen an der oberen Grenze des Lias mit 75—85% $\dot{Ca}\,\ddot{C}$ und 10—20% Thon. Die auch in diesen Schichten eingebetteten Knollen sind gleichfalls sehr reich an Phosphorsäure.

Opalinusmergelthon besteht aus überaus mächtigen dunkelgrauen Mergel- und mergeligen Thonmassen, welche an der Luft leicht zerfallen und sich in einen zähen Lehm verwandeln. Sie umschliessen weissschalige und verkieste Versteinerungen, zuweilen auch Knollen von Schwefelkies. Nach oben gehen sie in Kalk-armen Thon und in den schon genannten Doggerlettenschiefer über.

Obere Doggermergel bilden die Zwischenlagen zwischen den Eisenoolithkalken des oberen Doggers und sind zuweilen selbst mit Brauneisenoolithkörnchen erfüllt. An der Oberfläche lockern sie sich zu einem zähen Lehm von gelbgrauer Farbe auf und gehen nach oben über in eine Modifikation, die man Ornatenthonmergel nennt. Diese besitzen im unzersetzten Zustande eine tief schwarzgraue Färbung, werden aber durch Verwitterung, der sie sehr unterworfen sind, in einen gelben zähen Lehm verwandelt. Schwarze, durch Verwitterung an der Aussenseite schmutzig-weissgelb gefärbte, sehr harte Geoden, ausgezeichnet durch einen gleichfalls hohen Gehalt an phosphorsaurem Kalke (bis 90%), und grüne Glaukonitkörnchen sind fast regelmässig diesem Gebilde beigemengt.

Schwammmergel stellen sich in dem Jura in verschiedenalterigen Schichtenlagen als Zwischenbildung der Kalkbänke ein und bestehen wesentlich aus hellgrünlich-grauem Mergel, in welchem neben zahlreichen organischen verkalkten Überresten von Foraminiferen, Schalthieren und besonders von Schwämmen auch viele kleine Kalkknöllchen eingestreut sind.

Juramergel sind den vorigen fast gleiche Bildungen, welche wohlgeschichtet und meist Versteinerungs-leer oder -arm in Zwischenlagen die Jurakalkbänke von einander trennen.

An kalkigen Gesteinen haben wir anzuführen: den Numismalisfleckenkalk, den Posidonomyenstinkkalk, die Monotisplatten, den Eisenoolithkalk, den Jurakalk und Frankendolomit.

Die Numismalisfleckenkalke sind meist licht gelblich-graue thonige Kalke mit dunklen Flecken. Einzelne Bänke sind mit wasserhellen Quarzkörnern vollgespickt, sehr hart und als Strassenmaterial brauchbar.

Posidonomyenstinkkalke, bituminöse kalkige Zwischenlagen im Posidonomyenschiefer, bilden ausgezeichnete Platten von dunkler Farbe, welche sehr viele verkalkte Ammoniten enthalten. Da deren Durchschnitte in den geschliffenen Steinen sich sehr schön herausheben, wurden diese Kalke zu Tischplatten und dergleichen geschliffen.

Monotisplatten liegen ähnlich, wie die vorausgehenden, im Posidonomyenschiefer in dünnen Platten und bestehen fast nur aus einem Schalenhaufwerk einer Muschel *(Monotis substriata)*. Man benützt dieses Gestein häufig zur Plattenpflasterung.

Eisenoolithkalk kommt in mehreren getrennten, petrographisch sehr ähnlichen Bänken, welche ganze Stufen des mittleren und oberen Doggers repräsentiren, vor. Die unzersetzt grauen, zersetzt gelblich-grauen Kalke sind durch Brauneisenoolithkörnchen ausgezeichnet. Die Abänderungen sind im Einzelnen sehr gross, sollen jedoch hier nicht weiter beschrieben werden.

Ein hierher gehöriges Gestein mit Belemniten und Pecten von drei Lachter Mächtigkeit, welches unter vier bis sieben Lachter mächtigem Jurakalk und Ornatenthon gelagert das tiefere Fundament der Eisenerzablagerung von Etzmannsberg bei Sulzbach ausmacht, enthält in einzelnen Nestern und Streifen, Eisenerz von folgender Zusammensetzung [1]):

	CXLI.
Eisenoxyd	50,10
Manganoxyd	0,81
Kieselsäure	17,31
Thonerde	8,62
Kohlensaurer Kalk	6,22
Kohlensaure Bittererde	2,36
Schwefelsaurer Kalk	0,12
Wasser	14,40
	99,94

Jurakalk umfasst alle Kalke der Juraformation. Sie sind durch ihre helle weissliche Farbe charakterisirt. Man kann im Einzelnen unterscheiden:

a) Grünoolithkalke, gelblich-weisse, meist knollige Kalke mit Glaukonitkörnchen, welche nach einer Analyse des Herrn Dr. Haushofer mit einer von mir ihm übergebenen Probe von Sorg den übrigen Glaukoniten entsprechend zusammengesetzt sind aus:

	CXLII.
Kieselerde	50,81
Thonerde	6,75
Eisenoxyd	21,84
Eisenoxydul	3,08
Kalkerde	Spur
Bittererde	4,25
Kali	3,10
Wasser	9,82
	99,65

b) Rauchkalke, rauchgraue oder graulich-weisse mergelige Kalke, in dünnen Bänken geschichtet und beim Zerschlagen in unregelmässig eckige und schalige Trümmer zerspringend. Quer durchziehende Rostflecke kennzeichnen sie an vielen Stellen.

c) Werkkalk, dicht, gelblich-weiss, in nicht dicken Bänken wohlgeschichtet, hart, aber regelmässig springend, daher ein brauchbares Baumaterial, behufs dessen Gewinnung zahlreiche Steinbrüche am Ausgehenden der Kalkbänke eröffnet sind. Stellenweise sind die Bänke, wo der Kalk Kiesel-reich wird und Hornsteinausscheidungen in sich schliesst, zu einem mächtigen unregelmässigen Kalkfels verbunden.

d) Bröcklige Schwammkalke, weissliche, dünngeschichtete, bröcklig zerbrechende Kalke, welche oft in Schutthalden die Gehänge überdecken.

e) Klotzige Schwammkalke, in mehr oder weniger unregelmässigen Bänken gelagerte, ungleich harte Kalke von undeutlich oolithischer Struktur und meist erfüllt von zahlreichen Hornsteinknollen. Beim Auswittern aus ihrer ursprünglichen Lagerstätte bilden sie kleine und grosse unregelmässige Brocken voll Ausbuchtungen und buckelförmiger Erhöhungen, welche oft das Aussehen von Knochen riesiger Thiere besitzen.

f) Kelheimer Kalk, ein meist blendend weisser oder gelblich-weisser, mehr oder weniger deutlich poröser, oft deutlich oolithischer Kalk, besteht in der Hauptmasse aus ziemlich weichem erdigen Kalke, in welchem feste Oolithkörnchen und zahlreiche Schalen organischer Einschlüsse eingebettet sind, während die Poren und Lücken häufig mit kleinen Kalkspathkryställchen bedeckt sind, wodurch das Gestein in manchen Lagen ein krystallinisch-körniges Aussehen annimmt. Sind zahlreiche kalkspathige Krinoidenstiele in der Kalkmasse eingeschlossen, dann verstärkt sich die Ähnlichkeit mit körnigen Kalk. Manche Lagen gehen in's Dichte über.

[1]) Nach gütiger Mittheilung des Herrn Direktor Fromm in Maximilianshütte.

Das bei Kelheim und Regensburg häufig für Bauzwecke gewonnene Gestein lässt sich ziemlich gut bearbeiten und verbindet mit relativ geringer Schwere grosse Dauerhaftigkeit und schöne Färbung; sogenannter Kelheimer Marmor.

g) Plattenkalke (Solenhofer Platten) sind dichte, gleichmässig feine Kalke, in dünnen Lagen plattenförmig geschichtet, wie sie als Solenhofer Platten bekannt sind. Sehr gleichförmig dichte Platten, die sogenannten Lithographiesteine von Solenhofen, fehlen der östlichen Alb, wogegen Dach- und Fussbodenplatten hier ebenso schön wie in der Westalb gewonnen werden. Knollen und ganze Lagen von Hornstein sind häufig in diesen Lagen anzutreffen.

h) Ein dem Plattenkalk sich anschliessender, vielleicht ihn vertretender, sehr dichter, aber nicht so dünn und weniger regelmässig geschichteter Kalk breitet sich westlich von Amberg über den Dolomit aus und kann nach den häufigen organischen Einschlüssen als Prosoponkalk bezeichnet werden.

i) Der Frankendolomit darf hier an die kalkigen Gesteine angereiht werden. Er ist meist feinkörnig-krystallinisch, graulich-weiss, in grossen Bänken unregelmässig geschichtet, selten Versteinerungs-leer, stellenweise sehr reich an organischen Einschlüssen und umschliesst auch an den meisten Orten Hornsteinknollen, welche zuweilen in eine weiche, zerreibliche, weisse Erde aufgelockert sind. Der Dolomit ist das mächtigste und am weitesten verbreitete Glied des fränkischen Jura's.

Kreide- oder Procänformation.

§. 25. Die Gesteinsarten, welche die der Kreideformation angehörigen Schichten zusammensetzen, sind theils kieseliger, theils kalkiger, theils mergeliger Natur, wobei wieder im Gegensatze zu den jurassischen Bildungen die sandig-kieseligen mit den kalkig-mergeligen Massen nahezu in's Gleichgewicht kommen.

Von den sandig-kieseligen Gesteinsarten ist bei weitem die wichtigste der Regensburger Grünsand, ein meist fest verkitteter, lichtfarbiger, durch reichliche Glaukonitbeimengungen grünlicher Sandstein, der für Bauzwecke ein ausgezeichnetes Material liefert und desshalb bei Regensburg und Kelheim in zahlreichen Steinbrüchen aufgeschlossen ist. Auch bei Ortenburg kommt ein solcher, aber Kalk-reicher Grünsand (Buchleiten) vor, welcher nach der Analyse von Rosshirt[1]) besteht aus:

	CXLIII.
Kieselerde	67,58
Thonerde	4,04
Eisenoxyd	2,34
Kalkerde	12,97
Bittererde	0,61
Kohlensäure	10,85
Wasser	1,50

Aus dem Grünsand von Marterberg (XXIII, 54, 2) bei Ortenburg unfern Passau, der sehr Kalk-reich und voll Petrefakten ist, sowie aus jenem von Roding hat Herr Dr. Haushofer die Glaukonite isolirt und einer Analyse unterzogen (Erdm. J. f. prakt. Chemie, XCVII, 6, S. 559).

Diese Glaukonitkörnchen aus dem

A. Grünsand von Ortenburg,

B., a. b. c. aus dem von Roding bestehen aus:

	CXLIV. A.	B. a.	B. b.	B. c.
Kieselerde	48,99	48,72	50,60	49,00
Eisenoxyd	25,83	20,81	19,30	20,09
Übertrag	74,82	69,53	69,90	69,09

[1]) Annal. d. Chemie, Bd. 118, S. 253.

Übertrag	74,82	69,53	69,90	69,09
Eisenoxydul	4,76	4,12	3,48	3,96
Thonerde	6,39	6,98	6,92	7,30
Kalkerde	0,78	—	—	—
Bittererde	Spur	—	—	—
Kali (mit etwas Natron)	5,18	5,73	5,80	5,80
Wasser	8,98	12,70	12,80	12,75
	100,91	99,06	98,90	98,90

Das Gestein von Ortenburg selbst enthält ungefähr 25 bis 30% kohlensauren Kalk, 40 bis 50% Körnchen von Quarz und Thon neben den Glaukonitkörnchen. Die Glaukonit-haltigen Schichten von Roding dagegen sind ziemlich locker gebundene Massen, welche unmittelbar auf Granit lagernd zahlreiche Fragmente der Gemengtheile des letzteren umschliessen. Sie repräsentiren die tiefsten Lagen der dort entwickelten Procängebilde.

Knollensand besteht aus losem oder locker gebundenem, grünlich, gelblich oder braun gefärbtem Sande mit in demselben eingeschlossenen knollen- oder röhrenförmigen Konkretionen von Kalk- oder Hornsteinmassen, welche häufig ausgewittert auf den sandigen Flächen ausgestreut liegen. Doch kann man nicht alle Ablagerungen groben weissen Sandes, welche sich stellenweise mächtig über die Albfläche (z. B. Veldensteiner Forst) ausbreiten, dieser Bildung mit Zuverlässigkeit zuzählen.

Schutzfelssandstein ist grobkörnig, gelblich und streifenweis röthlich gefärbt, enthält zuweilen Feldspathkörner und dürftige Fragmente von Pflanzen. Derselbe bildet als Kluftausfüllung die Unterlage der ganzen Kreideformation z. B. am Schutzfelsen bei Regensburg.

Grossberger Sandstein bildet als Kalk-reiches, meist auch Glaukonit-führendes, in dünne wellige Platten geschichtetes Gestein, das nach oben manchmal grobkörnig und Eisen-reich wird, die höchste Platte der Kreideformation bei Regensburg z. B. am Grossberg, auf der Kager-Höhe.

Hornstein, als Ausscheidung in knolligen Konkretionen schon beim Knollensand genannt, gewinnt in dem oberpfälzischen Kreidedistrikt eine ungewöhnliche Wichtigkeit, indem er als Bindemittel grober Quarzkörner auftritt, einen Hornsandstein bilden hilft, aber auch für sich allein ganze Flötzlagen ausmacht. Die Fragmente solcher Hornsteinmassen bedecken häufig die Höhen der Hügel, welche aus Schichten der Kreideformation aufgebaut sind, und kommen z. B. im Brucker Forst so massenhaft vor, dass neue Wege damit gebaut und fortwährend beschottert werden können.

Als Geröll sind diese Hornsteine über das ganze östliche Juragebirge ausgebreitet. Hier schliessen sich gewisse Gesteine, halb Sandstein, halb Hornstein, an, welchen man gleich Findlingen in Form grosser, kavernöser und löcheriger, auf den Aussenflächen oft wie polirter Blöcke an vielen Stellen auf den Jurakalkhöhen begegnet. Sie gleichen auffallend dem sogenannten Braunkohlensandstein der Tertiärformation nach Gesteinsbeschaffenheit und nach der Art, in welcher sie in Blöcken ausgewittert sich zerstreut vorfinden. In vielen Fällen bleibt es zweifelhaft, zu welcher Formation diese Findlinge zu rechnen sind. Nur bei einigen gelang es, wie z. B. auf der Höhe bei Weissenbach südwestlich von Vilseck, charakteristische Kreideversteinerungen darin zu entdecken. Damit ist ausser Zweifel gestellt, dass wenigstens ein Theil dieser Findlingsblöcke zur Procänformation gehört, während von vielen solcher Blöcke und von grossen Sandablagerungen, die sie manchmal begleiten, eine bestimmtere Formationszutheilung sich nicht begründen lässt.

Ein ebenfalls sehr eigenthümliches Gestein, welches mit der Hornsteinbildung im Zusammenhange steht, ist ein namentlich von Amberg bis Regensburg schichtweise weit verbreitetes Gestein, welches von Voith als sogenannter Amberger Tripel[1]) bezeichnet wurde. Da es aber weder dem ächten Tripel im geognostischen Sinne entspricht, noch auch aus wasserhal-

[1]) v. Voith im Neuen Jahrbuch v. Moll, 1809.

tiger, amorpher Kieselsäure besteht, so ist diese Benennungsweise unstatthaft. Ich schlage dafür die Bezeichnung Schwammflintstein (Gaizit) vor. Es ist ein gelbes, im reinen Zustande weisses, mehr oder weniger leicht zerreibliches, sehr poröses, schwammiges, leichtes quarziges Gestein, welches Hornsteinknollen enthält und in Hornstein übergeht. Letztere sind durch Überzüge und Adern von Cacholong charakterisirt. Das Gestein saugt begierig Wasser auf, ohne zu zerfallen, braust nicht mit Säuren und enthält überhaupt nur wenig oder gar keinen kohlensauren Kalk, dagegen zieht kohlensaures Natron mehr oder weniger beträchtliche Mengen Kieselsäure aus (eine Probe z. B. 1,9 %). Dadurch stellt sich eine grosse Ähnlichkeit mit dem in dem nordöstlichen Frankreich vorkommenden Gestein der sogenannten Gaize heraus. Unser Amberger Gestein hat ein specifisches Gewicht von nur 1,875 und verliert geglüht 2,00 % bis 3,60 % an Wasser oder organischen zerstörbaren Stoffen, je nachdem es mehr oder weniger reich an Eisenoxydhydrat und Thon ist, und besteht nach meiner Analyse aus:

Schwammflintstein von Amberg (Regensburg).

	CXLV.
Kieselerde	89,97
Thonerde	3,36
Eisenoxyd	2,20
Bittererde	0,59
Manganoxyd	0,03
Kalkerde	0,20
Phosphorsäure	Spur
Alkalien	0,12
Wasser	3,06
	99,53

Das Gestein besteht daher wesentlich aus fein vertheilter, locker verbundener Kieselerde.

Die kalkigen Gesteine der Procänformation beschränken sich auf den Plänerkalk, da in unserem Gebiete keine weisse, schreibende Kreide ausgebildet ist.

Der Plänerkalk ist theils dicht, in's Mergelige übergehend, aschgrau bis gelblich grau gefärbt, zuweilen durch dunklere Streifen geflammt, in dünnen Bänken zwischen Mergel eingeschaltet, theils körnig, fast krystallinisch, gelblich weiss, oft mit Sand vermengt, in Sandstein übergehend und in diesem Falle häufig glaukonitisch. Solche Kalke der letzteren Art bilden stellenweise mächtige Bänke (z. B. auf der Kager-Höhe) und werden dann als Baumaterial benützt.

Eine eigenthümliche Abänderung dieses Plänerkalkes entsteht durch die Beimengung vieler grober, zum Theil wasserheller Quarzkörner, wodurch der meist in knolligen, unregelmässigen Lagen brechende Kalk ein Porphyr-ähnliches Aussehen annimmt. Derselbe enthält meist viele Steinkerne, welche bei der Auflockerung der knolligen Stücke auswittern (Kager-Höhe, Roding). Von den kalkigen Knollen, welche in dem sogenannten Knollensandstein liegen und in oft sonderbar gestalteten Formen ausgewittert zur Oberfläche gelangt sind, war bereits die Rede. Auch der typische Regensburger Grünsand, der meist stark kalkhaltig ist, geht zuweilen in einen sandigen Kalk über.

Als Hauptrepräsentanten des Mergels haben wir in dieser Formation die Plänermergel zu nennen. Sie besitzen frisch und unzersetzt eine licht- bis dunkelgraue Farbe, welche in Folge der Zersetzung in's Schmutziggelbe und Lichtgelbe übergeht; nur ausnahmsweise bleiben sie hierbei dunkel gefärbt, namentlich in den schwärzlichen Glaukonitmergeln. Ihre Festigkeit ist meist nicht sehr gross, da sie auch nur in dünnen Schichten ausgebildet vorkommen.

Die Abänderungen, welchen der Plänermergel unterworfen ist, neigen sich einestheils zu dem Plänerkalk, in welchen er übergeht, anderentheils zu dem sogenannten Amberger Tripelgestein, welches oft äusserlich schwierig von gewissen gelben Mergelbildungen zu unterscheiden ist.

Der Plänermergel ohne Glaukonitkörnchen von Buchleiten bei Ortenburg (I) und der von Marterberg daselbst (II) bestehen nach der Analyse von Rosshirt[1]) aus:

CXLVI.

	I.	II.
Kieselerde	51,41	69,35
Thonerde	1,96	4,66
Eisenoxyd	2,51	5,06
Kalkerde	22,50	6,76
Bittererde	0,70	1,26
Kohlensäure	18,37	5,30
Schwefelsäure	—	2,62
Kali	—	1,36
Natron	—	0,50
Wasser	2,50	3,03
	99,95	99,90

Eine besondere Mergelbildung, welche bei Ortenburg verbreitet ist und auch bei Roding zu Tag tritt, zeigt bei der Verwitterung die erwähnte Farbenänderung nicht; ursprünglich schwarz bis schwärzlich-grau wird sie an der Oberfläche mehr aschgrau oder gelblich in Folge der Verwitterung eingeschlossener Schwefelkiesknöllchen, wobei sich zugleich kleine Gruppen von Gypskrystallen erzeugen. Ausserdem enthält dieser Mergel oft viele Glaukonitkörnchen, wesshalb wir ihn als Glaukonitmergel bezeichnen wollen. Herr Privatdocent Dr. Haushofer hatte die Gefälligkeit, die Glaukonitkörnchen einer chemischen Analyse zu unterwerfen. Diese Analyse ergab für die Glaukonitkörnchen aus einem Mergel von Roding, welcher 15 bis 20% davon enthält, folgende Zusammensetzung:

Glaukonit von Roding, CXLVII.

(Drei Analysen)	a.	b.	c.
Kieselerde	50,22	49,79	49,96
Thonerde	1,52	1,43	1,40
Eisenoxyd	28,13	29,66	28,83
Eisenoxydul	4,20	4,38	4,61
Kali	5,95	5,90	6,82
Wasser	8,57	8,93	8,80
	98,59	100,09	100,42

Das specifische Gewicht beträgt 2,607; die Glaukonitkörnchen lösen sich etwas schwierig in Salzsäure, es erfolgt jedoch nach und nach eine vollständige Zersetzung unter Ausscheidung von pulveriger Kieselerde, wenn der Glaukonit fein zerrieben wurde. Die Härte ist = 3 bis 4; vor dem Löthrohr sind die Körnchen schwer zu einer schwarzen magnetischen Schlacke schmelzbar und nehmen bei einfachem Glühen eine ziegelrothe Farbe an.

Anhangsweise soll hier noch einer ganz eigenthümlichen, unregelmässig grosskörnigen Oolithbildung von Rotheisenstein gedacht werden, welche, unmittelbar über dem Urgebirge gelagert, den tiefsten und ältesten Procänablagerungen entspricht. Die petrographische Ähnlichkeit dieses Rotheisenooliths mit einem gleichen Gebilde der subhercynischen Neocomformation in der Hilsmulde ist so gross, dass, obgleich uns alle, allein zuverlässige, paläontologische Nachweise fehlen, eine Hinweisung auf diese ältere Bildung doch am Platze sein dürfte.

Auch Brauneisenerze finden sich in dem Regensburger oder oberpfälzer Procängebiete, namentlich in den tieferen Schichten, da, wo die untersten Lagen auf dem Untergrunde aufsitzen, zum Theil als Ausfüllungsmassen von Vertiefungen und Spalten. Es war bis jetzt noch nicht sicher gestellt, ob nicht sogar auch die ganze mächtige Amberger Brauneisenerzablagerung mit Allem, was damit zusammenhängt, hierher gehört. Dieser Gegenstand soll späteren Erörterungen vorbehalten bleiben.

[1]) Annal. d. Chemie, Bd. 118, S. 253.

Tertiäre Bildungen.

§. 26. Je weiter wir in der Reihenfolge der Sedimentbildungen aufwärts zu den jüngeren und jüngsten aufsteigen, desto vertheilter werden die Verbreitungsgebiete und damit steigert sich auch die Ungleichheit und Mannichfaltigkeit der einzelnen Schichten, desto schwieriger wird es, über diese Gebilde einen orientirenden Überblick zu gewinnen. Jedes einzelne Tertiärbecken hat seine Eigenthümlichkeiten, welche am stärksten in der petrographischen Verschiedenheit der darin verbreiteten einzelnen Schichten hervortreten, während ihre organischen Einschlüsse mehr oder weniger vollständig übereinstimmen.

Es lässt sich daher in den Bildungen der Tertiärzeit, welche innerhalb unseres ostbayerischen Gebirges erscheinen, wenig Übereinstimmung bezüglich der Gesteinsarten erwarten, weil darin verschiedene Tertiärgebiete betheiligt sind. Als zweifelhafter Natur müssen vorerst jene Bildungen bezeichnet werden, welche, auf den Hochflächen der Alb in ungeheurer Ausdehnung und in nicht unansehnlicher Mächtigkeit den Jurakalk und Dolomit bedeckend, theilweise durch ihre Brauneisenerzbildung, ähnlich der Amberger Erzbildung, an gewisse Procänablagerungen, durch die Beschaffenheit des braunen, Löss-ähnlichen, die Hauptmasse der ganzen Überdeckung ausmachenden Lehms und durch die stellenweise Bohnerzführung lebhaft an quartäre und tertiäre Bildung erinnern.

Andererseits weist das Vorkommen von *Lophiodon rhinocerodes* Rüt. *(L. commune* var. *franconicum*[1]*)* And. Wagn.) in ganz gleicher Ablagerung von braunem, Löss-ähnlichem Lehm und Bohnerzen auf dem Albplateau bei Heidenheim zunächst auf ein eocänes Alter hin, welches wir einstweilen, da andere bestimmende Momente fehlen, für diese Bildung festhalten müssen.

Zu dieser Oberflächenbedeckung auf der fränkischen Alb gehören folgende Massen:

Brauner, meist fetter, zäher, kalkiger Lehm, der zwar Löss-ähnlich, aber doch im Ganzen dichter ist.

Lehmiger und sandiger Schutt und Geröll, bei welchen die Fragmente von Hornstein eine Hauptrolle spielen. In vielen Fällen lässt es sich nicht bestimmt erkennen, ob manche dieser Hornsteinbildungen, welche in kugligen Knollen zumeist die tiefsten Lagen einnehmen, nicht als ein selbstständiges Erzeugniss dieser Ablagerung angesehen werden müssen, analog der Jaspisbildung von Kandern.

Bohnerze, welche theils in einzelnen und zerstreuten Körnchen dem Lehm beigemengt sind, theils auch in Lagen so dicht gedrängt liegen, dass sie durch Schlämmarbeit gewonnen werden können (Schafhüll bei Riedenburg).

Daran schliessen sich dann alle die zum Theil ockerigen, zum Theil derben Brauneisenerzablagerungen, welche auf dem Jurakalke oder Dolomit aufliegend jünger als diese sind und wahrscheinlich der Tertiärformation angehören. Diese Brauneisenerze sind dicht und massig, manchmal kieselig, sehr hart, manchmal mulmig und weich ausgebildet. Zu den ersteren gehören die meisten, überaus reichen Brauneisenerze des Amberger Erzzuges, insbesondere des Amberger Erzberges, zu den letzteren die mehr mulmigen Erze der Langenbrucker und Saassenreuther Erzreviere.

Die amtlichen Akten enthalten die Resultate der Analyse eines Amberger (I) und eines Langenbrucker (II) Brauneisensteins:

[1]) XVIII. Jahresbericht der Augsburger naturwissensch. Gesellschaft, Jahrg. 1865, S. 45.

CXLVIII.

	I.	II.
Eisenoxyd	86,24	52,48
Kieselerde	2,00	16,16
Manganoxyd	Spur	—
Phosphorsäure	1,08	Spur
Thonerde	—	6,20
Quarz und Thon	Spur	14,33
Wasser	10,68	10,83
	100,00	100,00

Daran schliessen sich unmittelbar die Erze des gleichen Erzzuges von A. Siebeneichen, B. Etzmannsberg aus dem bei 50° Tiefe 95 bis 103′ mächtigen Stock und C. von Krumbach (östlich von Amberg) nach den Analysen der Maximilianshüttengesellschaft.

CXLIX.

	A.	B.	C.
Eisenoxyd	82,40	78,72	69,40
Manganoxyd	1,96	1,87	3,90
Kieselerde	1,78	7,50	13,05
Thonerde	0,51	0,36	1,91
Phosphorsäure . . .	0,53	0,63	0,48
Bittererde	0,14	0,00	0,00
Wasser	12,50	10,80	12,20
	99,82	99,88	100,94

Eine im Tiefbaue von Etzmannsberg putzenweise ausgeschiedene Substanz hat folgende Zusammensetzung:

	CL.
Mangansuperoxyd	51,000
Manganoxydul	6,000
Eisenoxyd	18,000
Kobaltoxyd	1,130
Nickeloxyd	0,200
Thonerde	5,000
Kalkerde	0,204
Bittererde	0,143
Baryterde	3,480
Kieselerde	3,750
Wasser	10,000
	90,987

Ähnliche Massen finden sich an vielen Stellen neben den Eisenerzen und dienen zum Theil sogar zur Darstellung einer Farberde, die Umbra-ähnlich ist.

Nicht ohne Interesse möchte auch die Mittheilung des Gehaltes einiger aus diesen Erzen erblasenen Roheisensorten und Schlacken sein, die wir hier folgen lassen.

CLI.

	A.	B.	C.
Eisen	93,924	92,924	93,43
Mangan	0,640	2,130	0,90
Chemisch gebund. Kohlenstoff	3,322	4,231	3,10
Graphit	0,277	0,570	0,73
Phosphor	0,584	—	—
Silicium	0,464	0,280	1,73
Calcium	—	—	0,09
	99,211	100,135	99,98

A. Halbgraues Holzkohlenroheisen vom Plankenhammer, aus Amberger Erzen mit geringem Zusatz von Langenbrucker Erz erblasen.

B. Spiegeleisen mit grauem Saum, bei Holzkohlen mit $^2/_5$ Krumbacher, $^1/_5$ Siebeneichener und $^2/_5$ Etzmannsberger Erze in Nittenau erblasen.

C. Kokesroheisen von Rosenberg (halbirt).

Die Schlacke bei ganz grauem Kokesroheisen in Rosenberg besteht:

	CLI[1].
Kieselerde	37,10
Kalkerde	44,04
Bittererde	0,40
Thonerde	11,40
Eisenoxydul	1,02
Manganoxydul	2,20
Schwefelcalcium	2,86
	99,02

Eine thonig-ockrige Modifikation dieser Brauneisenerzbildung stellt die sogenannte Amberger Farberde (oder Amberger Gelb) dar, welche nach Kühn's[2]) Analyse zusammengesetzt ist aus:

Kieselerde	33,23
Thonerde	14,21
Eisenoxyd	37,76
Bittererde	1,38
Wasser	13,24
	99,82

Man betrachtet diese Amberger Farberde daher als einen durch Eisenoxyd verunreinigten Thon. Ich habe dieselbe von verschiedenen Fundorten untersucht und glaube annehmen zu dürfen, dass sie als ein Gemenge von Thon, Eisenoxyd und einem Eisenoxydsilikat zu betrachten sei. Eine unter dem Namen Goldocker[3]) früher verarbeitete Farberde aus einer alten verlassenen Grube im sogenannten Heidweiher gab nämlich bei der chemischen Analyse folgendes Resultat:

Goldocker von Heidweiher.	CLII.
Eisenoxyd mit etwas Manganoxyd	44,92
Kieselerde	18,35
Thonerde	9,48
Phosphorsäure	0,36
Wasser	27,50
	100,61

Die Zusammensetzung weist auf ein gewässertes Eisenoxydsilikat von der Formel

$$\ddot{F}e^2 \dddot{S}i + 8 \text{ Aq.}$$

hin.

Diese Substanz löst sich sehr leicht unter vollständiger Gallertbildung in Salzsäure und brennt sich braunroth. Diese eigenthümliche Mineralmasse theilt nur in seltenen Fällen und nur einigen wenigen Arten des Amberger Gelbs in höherem oder geringerem Grad ihre Eigenschaften mit. Denn auch dieses zeigt in manchen Sorten bei der Behandlung mit Salzsäure eine Art der Kieselausscheidung, die an die Gallertbildung grenzt, durch die in grosser Menge ungelöst zurückbleibende Thonerde, jedoch deutlich zum Vorschein zu kommen verhindert wird. Die Farberde der bei weitem meisten Fundstellen dagegen

[1]) Sämmtliche Analysen (CXLVIII bis CLI) verdanke ich der gütigen Mittheilung des Herrn Direktor Fromm von der Maximilianshütte.

[2]) Schweigger's Journal, Band LI, S. 466.

[3]) Nicht aller sogenannte Goldocker hat diese Zusammensetzung, vielmehr theilt der meiste die Eigenschaften der gewöhnlichen Amberger Gelberde.

lässt nichts von dieser Gallertbildung erkennen und muss in der That als ein Gemenge von Thon und Eisenoxydhydrat angesehen werden. Die vorgenommene Analyse ergab von letzteren Sorten sehr verschiedenen Wassergehalt, zu 9,70, 10,4 bis 13,77 %, und wechselnde Mengen von Thon, Eisenoxydhydrat und Eisenoxydsilikat.

Mehrere Proben der Amberger Gelberde wurden zuerst mit Salzsäure (Analyse A) behandelt und von einigen der vollständig entfärbte Rückstand nach Entfernung der durch Salzsäure aufgeschlossenen Kieselsäure weiter analysirt (Analyse B).

Amberger Gelb. (Analyse A.) CLIII.

	I.	II.	III.	IV.
Kieselerde	0,50	0,50	0,87	—
Thon-Rückstand . . .	1,50	69,20	65,93	70,220
Eisenoxyd	84,00	20,20	18,96	19,333
Thonerde	—	—	3,54	Spur
Manganoxyd	0,40	Spur	Spur	Spur
Kalkerde	Spur	—	—	—
Bittererde	Spur	—	—	—
Wasser	13,80	10,00	10,40	10,000
	100,20	99,90	99,70	99,553

Die Probe I wird auch unter der Bezeichnung „Goldocker" (fälschlich) in Haag verarbeitet. Sie stammt von den sogenannten Haager Gruben und ist eigentlich ziemlich reines Eisenoxydhydrat mit etwas Thon. Probe II ist gewöhnliche Gelberde, ebenfalls aus den Haager Gruben; Probe III ist Amberger Gelb aus den Farberdegruben bei Germersdorf südöstlich von Amberg und Probe IV endlich Farberde aus den alten Farberdegruben bei Haidweiher.

Der Rückstand der Proben III und IV nach der Behandlung mit Salzsäure zeigte sich in folgender Weise zusammengesetzt:

(Analyse B.)	65,93 % Rückstand Probe III.	70,22 % Rücksand Probe IV.
	(Nach Prozenten.)	
Kieselerde	52,44	70,00
Thonerde	13,35	24,70
Eisenoxyd	—	4,90
Kalkerde	0,03	0,03
Bittererde	0,05	0,05
Phosphorsäure	0,02	0,01
Alkalien	0,04	Spur
	65,93	99,69

Alle Eisenerze dieser Ablagerungen sind Mangan-haltig. Stellenweise ist dieses Manganerz concentrirt und erscheint meist in Form von Hart- und Graumanganerz, wie in den Gruben bei Amberg selbst und an den meisten durch Bergbaue aufgeschlossenen Punkten. Bei Pechhof ist das Manganerz gleichfalls als Graumanganerz ausgeschieden.

Den Eisenerzen von Amberg, die Phosphorsäure in nicht unbedeutender Menge enthalten, sind auch phosphorsaure Salze beigesellt: Vivianit und Kakoxen neben Apatit, in unmittelbarer Nähe ferner auch erdiger Phosphorit oder Osteolith.

Der Vivianit findet sich wahrscheinlich ausschliesslich im alten Mann auf Grubenholz und in den mit zersetzbaren organischen Stoffen vermengten, in den Altungen verstürzten Bergen. Es scheint, dass dieses Mineral aus dem in den Erzen enthaltenen Eisenphosphat unter Vermittlung der desoxydirenden Eigenschaften des Holzes u. s. w. sekundär gebildet wurde, wogegen Kakoxen vermuthlich die primäre Verbindung darstellt, in welcher die Phosphorsäure in den Eisenerzen vertheilt erscheint. Letzteres Mineral findet sich auch in kleinen kugeligen und nierenförmigen Aggregaten von feinfasriger Struktur isolirt ausgeschieden in den Amberger Gruben und strahlig-fasriger Apatit kam früher in den Gruben am Haidweiher vor.

In den Gruben des Arzberges bei Amberg wurde bis jetzt noch kein Phosphorit bemerkt, dagegen findet sich derselbe in einem mächtigen, aber nicht aushaltenden Putzenwerk

unmittelbar im Hangenden des Erzzuges zu Tag ausstreichend, wie die neueren Aufschlussarbeiten gelehrt haben, während man denselben früher nur als durch den Pflug aufgeackerte Raffsteine auf dem sogenannten Egelseeacker kannte. Es ist nach diesen Aufschlüssen nicht zweifelhaft, dass der Phosphorit zu der Eisenerzablagerung des Erzberges gehört, aber nur auf einen Putzen beschränkt ist, so dass eine massenhafte Gewinnung nicht in Aussicht steht. Es ist bemerkenswerth, dass der Ort, wo der Phosphorit am Erzberg getroffen wird, sich unmittelbar an die steil aufgerichteten Schichten der unter dem Pulverthurm ausstreichenden Ornatenthone und Grünoolithe des Jura anschliesst, welche zahlreiche an phosphorsaurem Kalk reiche Thonknollen (thoniger Phosphorit) umschliessen. Ich vermuthe, dass der Phosphorit der Amberger Erzschichten eine Concentrirung des im benachbarten Ornatenthon abgelagerten phosphorsauren Kalkes darstellt und daher seine Entstehung einer blossen Translocirung dieses Minerals zuzuschreiben sei.

Wir besitzen mehrfache Analysen des knolligen Phosphorits von Amberg:

CLIV.

	A.	B.[1]
Kalkerde	53,55	48,16
Phosphorsäure	43,53	42,00
Fluor	2,09	—
Chlor	—	—
Magnesia	0,10	0,75
Eisenoxyd	0,90	1,56
Kali	0,73	0,04
Natron		0,02
Kieselerde	—	4,97
Kohlensäure	—	2,21
Wasser	—	1,31
	100,90	101,02

Mit den Eisenerzen kommen immer auch Eisen-arme Thone vor; oft bilden sie das Liegende der Erzflötze oder Erzputzen. Diese Thonmassen sind manchmal gelb, auch röthlich gefärbt, zuweilen zeigen sie sich aber auch ganz rein weiss. Im Liegenden des Amberger Erzflötzes trifft man mächtige Massen solchen oft wenig gefärbten Thons. Sie sind nur zum Theil plastisch und oft mager oder wegen zu hohen Eisengehaltes zur Fabrikation gebrannter Thonwaaren nicht brauchbar. Besonders bemerkenswerth sind dichte, Speckstein-ähnliche Massen, welche in diesem Thone auf den Eisenerzlagen bei Amberg, St. Anna bei Sulzbach, im und am Leitzenhof bei Pappenberg gefunden werden. Die Substanz ist fest, fühlt sich fettig an und klebt an der Zunge, ist vor dem Löthrohr unschmelzbar und zeigt die Thonerdereaktion. Sie besteht nach meiner Analyse aus:

Steinmark.	CLV.
Kieselerde	44,4
Thonerde (mit etwas Eisenoxyd und Bittererde)	41,1
Wasser	15,1
	100,6

und schliesst sich demnach zunächst an den Nakrit und an Steinmark an.

Dagegen findet man an ziemlich vielen Orten in unserem Kartengebiete, aber ausserhalb des oben genannten Eisenerzzuges, mehr am Rande des Urgebirges, in kleinen Mulden Thonablagerungen, deren meist weisse Massen wegen ihrer Bildsamkeit und des hohen Grades von Feuerbeständigkeit grossen Ruf erlangt haben und einen wichtigen Gegenstand der Gewinnung ausmachen.

Sie sind sicher von sehr jugendlichem Alter, da sie nirgends von Schichten älterer Sedi-

[1] A = Mayer (Ann. d. Chem. und Pharm., CI, 281); B = E. Schröder (Ann. d. Chem. und Pharm., LXXXIX, 221).

mente bedeckt erscheinen. Die Verhältnisse ihrer Lagerung sprechen für einen näheren Anschluss an die Tertiärgebilde. Da sich jedoch keine organischen Überreste in denselben vorfinden und eine Zusammenlagerung mit dem Alter nach bekannten Schichten nicht beobachtet wurde, so muss das Alter auch dieser Thonablagerungen noch unbestimmt gelassen werden. Am wahrscheinlichsten schliessen sie sich den Braunkohlenschichten an, welche nicht nur in ähnlichen Buchten des Urgebirges eingelagert sind, sondern stellenweise auch ganz analoge Lagen brauchbaren plastischen Thons, wie z. B. bei Peterskirchen unfern Pfarrkirchen, beherbergen. Diess deutet auch die Thonablagerung im Hangenden des Braunkohlenflötzes am Fürstenhof bei Amberg an. Ähnliche Thonablagerungen zeigen sich zwischen Naabburg und Bernsdorf und am Völkersberg bei Kirchenthumbach.

Die Analyse solcher Thone durch v. Kobell lieferte folgendes Ergebniss:

CLVI.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Kieselerde . .	52,43	51,89	50,60	47,15	49,00	55,25
Thonerde . .	28,69	32,25	30,30	34,46	33,54	27,62
Eisenoxyd . .	3,47	2,93	3,94	3,74	3,49	3,61
Bittererde . .	0,66	0,88	—	0,61	0,96	0,43
Natron . . .	—	—	0,60	—	—	—
Wasser . . .	13,34	13,49	14,56	13,50	12,87	10,83
	98,59	101,44	100,00	99,46	99,86	97,74

I ist der weisse, feuerbeständige Thon von Stullen bei Schwarzenfeld, sogenannter Schwarzenfelder Thon, welcher seit langer Zeit gegraben und vielfach verwendet wird.

II. Thon von Haining unfern Deggendorf von einem hohen Grade der Feuerbeständigkeit in der weissen Lage.

III. Thon vor gleicher Lagerstätte, blaugraue Varietät.

IV. Thon von Egg bei Deggendorf.

V. Thon von Neuhausen bei Deggendorf (XXXVI, 42).

VI. Thon von Peterskirchen bei Pfarrkirchen.

Der feuerfeste Thon von Schwarzenfeld, welcher mit jenem von Stullen (I) gleiche Verhältnisse theilt, besteht aus[1]):

Kieselerde	55,62
Thonerde	25,10
Eisenoxyd	4,70
Kali	2,37
Wasser	12,00
	99,79

Die tertiären Ablagerungen von genau bestimmbarem Alter umfassen im grossen Ganzen ungefähr folgende Gesteinsschichten: Muschelsand, Flinz, Meerestegel, Schlier, Braunkohlenthon, Süsswasserquarz, Braunkohlensandstein, Quarzkonglomerat und Braunkohlen.

Muschelsand und Sandstein, ein bald grob-, bald mittelkörniger, oft glaukonitischer, lockerer Sand oder durch kalkig thoniges Bindemittel verkitteter Sandstein mit Meeresconchylien beginnen mit groben Geröll- und Schutteinlagerungen die tiefsten Lagen der neogenen Ablagerungen bei Ortenburg. Ihre Farbe ist grau bis gelblich-grau oder rostgelb. Zuweilen umschliessen die lockeren Sande kalkige Konkretionen, Putzen von thonigem Brauneisenstein und Streifen von Mergel. Einzelne Lagen sind durch massenhaftes Auftreten von Muschelschalen, vorzüglich Austern, wahre Muschelbreccien. Solchen Muschelsand trifft man z. B. bei Mairhof, Buchleitner, Einberger, Habühler, bei Kemmating u. s. w.

Flinz sind mergelige, meist Glimmer-reiche, thonige Sande, welche im Wasser sich vertheilen, zuweilen fast Bildsamkeit besitzen und in thonige Massen übergehen. Ihre Farbe ist grau,

[1]) Gefällige Mittheilung des Herrn Direktor Fromm.

durch Verwitterung gelblich-grau. Die zahlreichen organischen Überreste, die der Flinz umschliesst, sind brackisch. Solche thonige Sande sind südwestlich von Passau weit verbreitet.

Mariner Tegel, ein blaugrauer thoniger Mergel, welcher zwischen den oberen Lagen des Muschelsands eingelagert vorkommt, führt nur Meeresthiere, namentlich Austern und zahlreiche Foraminiferen. Derselbe dient vielfach zur Felderdüngung, wie z. B. bei Habühler, bei Voglarn u. s. w.

Schlier bedeutet einen mehr oder weniger sandigen, oft mergeligen plastischen Thon von blaugrauer, durch Zersetzung gelblicher Farbe, welcher nur brackische, keine rein marinen Thierarten umschliesst. Auch diese Massen werden häufig zum Zwecke der Felderdüngung gegraben; seltener sind sie durch natürliche Entblössungen aufgedeckt.

Braunkohlenthon, mehr oder weniger plastische, oft durch Sand und kohlige Beimengungen verunreinigte thonige Lagen von graulich-grüner, oft gelblicher Färbung, welche die Braunkohlenflötze zu begleiten pflegen. An manchen Stellen sind einzelne Partieen ganz schwarz gefärbt und verhalten sich wie Erdmassen, welche einst einer darauf wachsenden Vegetation zur Unterlage gedient haben; zum Theil ist es tertiäre Moorerde. Die hier vorkommenden organischen Einschlüsse sind Land- und Sumpfpflanzen, seltner Land- oder Süsswasserschalthiere. Bei Passau findet man solche Thone z. B. bei Rittsteig und Leimgrub; sie begleiten dann Donau aufwärts die Braunkohlenflötze bei Bogen, jene bei Regensburg, Abbach und im ganzen Naabgebiete bis in's Eger'sche. Sie werden an vielen Stellen, wie z. B. am hohen Parkstein, als Töpfermaterial gewonnen.

Auch Kieselsäure in derben Ausscheidungen betheiligt sich an der Zusammensetzung unserer neogenen Tertiärschichten. Sie findet sich nicht nur als Versteinerungsmittel von Baumstämmen, welche von Quarzsubstanz vollständig durchtränkt (Kieselhölzer) sind, z. B. in dem Braunkohlenflötze bei Wackersdorf und bei Thumsenreuth, sondern sie bildet auch das Versteinerungs- und zugleich Bindemittel ganzer Lagen von Baumzweigen und Pflanzenresten (*Glyptostrobus europaeus* bei Wackersdorf, *Nymphaea*-ähnliche Wurzeln am Benkhof bei Amberg), welche, wie das abgefallene, dicht übereinander liegende Reisig unserer Wälder entstanden, durch Kieselsubstanz durchtränkt und versteinert wurden, eine wahre fossile Streulage. In ähnlich dichten Hornsteinmassen ist der Quarz auch auf dem Juraplateau bei Egelsee nordwestlich von Burglengenfeld ausgebildet. Daselbst macht der dünn- und wohlgeschichtete Süsswasserquarz einige Lagen in der Tertiärablagerung aus, welche viele Süsswasserschnecken (*Planorbis*) in sich schliessen. Der Hornstein ersetzt die frühere Kalkschale der Schnecken, ohne den Raum vollständig auszufüllen, so dass die dünne Quarzschale leicht zerbricht. An diese Hornsteinbildung reiht sich zunächst eine Süsswasserquarzbildung in Form von sogenanntem Braunkohlensandstein: sehr feinkörnige, fast krystallinische, in's Dichte übergehende, Zucker-ähnlich aussehende weisse Sandsteine, welche, ursprünglich in Lagen von nicht verkittetem lockerem Sande gleichsam als Konkretionen eingebettet, nach der Zerstörung und Wegwaschung des mürben Sandes über die Oberfläche in Form von mehr oder weniger grossen Blöcken ausgestreut wurden. Diese Blöcke bemerkt man besonders häufig in der grossen Naabwondreb-Hochebene, wo sie zur Befestigung der Dämme zahlloser dort ausgebreiteter Weiher Verwendung finden. Ihre Oberfläche ist oft glatt, wie polirt, während ihre dichte Beschaffenheit, welche von dem feinkörnigen Gefüge bis zum dichten Hornstein verläuft, sie zu einem der am schwierigsten zu zerschlagenden Gesteine macht. Wohl mögen auch manche der auf der Plattfläche der Alb in grossen Blöcken ausgestreuten, petrographisch ganz ähnlichen, meist schmutzig-gelblichen, dichten quarzigen Sandsteine, von denen ein Theil, wie erwähnt, zu den Procänbildungen gehört, einer analogen Ablagerung entsprechen. Wir werden beide Sandsteinarten im Folgenden als Braunkohlensandsteinblöcke bezeichnen.

Zuweilen umschliessen diese Sandsteine abgerundete Brocken von Quarz, dessen Masse übrigens genau mit der dieselbe einhüllenden Quarzmasse übereinstimmt. Es entsteht auf diese Weise ein Konglomerat eigenthümlicher Art, bei welchem Rollstücke und Teigmasse von übereinstimmender Natur sind. Doch sind solche Gesteine im Norden sehr selten. Dagegen ist eine ähnliche Quarzkonglomeratbildung in den Bergen südlich von Passau ungemein weit verbreitet und macht dort die hohen steinigen Hügelrücken des Steinkart (Steinhart) und

des Forstes Hart aus. Dieses Quarzkonglomerat, das übrigens meist aufgelockert aus Quarzrollstücken ohne Bindemittel besteht, liegt allerorts über den jüngsten Lagen des bestimmbaren Tertiärgebirges. Manche rechnen dasselbe noch zu letzterem selbst. Da es ausser wenigen Pflanzentheilen in unserem Gebiete keine organischen Einschlüsse führt, welche sein Alter feststellen, so ist diese Annahme nicht gesichert. Es ist wahrscheinlich, dass nur ein kleinerer Theil, die festen Konglomerate und Süsswasserquarze, zur Tertiärformation gehören, dass dagegen die losen Geröllmassen, analog dem quartären Kalkschutte der südbayerischen Hochebene, den quartären Bildungen zufallen.

Mit pflanzlichen Theilen stark vermengt, eine Art unreiner Braunkohle bildend, tritt die Kieselsäure auch in Form kleinster organischer Körper in den sogenannten Diatomeenlagen[1]), welche in den Braunkohlengruben von Sauforst beobachtet werden, auf.

Endlich ist noch die Braunkohle selbst als ein Glied der jüngeren Tertiärablagerungen zu nennen. Sie ist theils mulmig-erdig, theils als Lignit in den Flötzen gelagert. Nur einzelne Streifen, Adern oder Putzen sind Gagatkohle, deren Gesammtverhalten lebhaft an den im Torf gebildeten Dopplerit erinnert. Ich benütze die Gelegenheit, hier das Resultat einer von Herrn Wheeler, Konsul der Vereinigten Staaten in Nürnberg, gütigst vorgenommenen Elementaranalyse der Torfpechkohle[2]) (Dopplerit) aus dem Torf des Dachelmoors bei Berchtesgaden mitzutheilen:

	CLVII.
Kohlenstoff	50,950
Wasserstoff	5,365
Sauerstoff	36,149
Stickstoff	3,749
Asche	3,787
	100,000

Spec. Gewicht bei 4° C. = 1,593.

Die mulmige schiefrige Varietät von Au enthält viel Schwefelkies, so dass sie früher zur Alaunbereitung benützt werden konnte. Für pyrotechnische Zwecke verdienen die Lignitreichen Flötze den Vorzug vor denjenigen mit rein erdig-mulmiger Kohle.

Mit dem Lignit von Sauforst kommt sehr viel Retinit vor, während auf jenem von Thumsenreuth ein neues wohlriechendes Erdharz gefunden wurde. Nach der Analyse von Herrn Wittstein besteht das von mir unter dem Namen Euosmit beschriebene[3]) Harz aus:

	CLVIII.	
Kohlenstoff	81,89	$= C^{34}\ H^{29}\ O^{2}$
Wasserstoff	11,73	
Sauerstoff	6,38	
	100,00	

0,84 % Asche abgerechnet; Härte = 1,5; specifisches Gewicht = 1,2 bis 1,5; beim Zerreiben hat es einen an Rosmarin und Kampfer erinnernden Geruch.

Dasselbe oder ein ähnliches (auch beim Zerreiben riechendes) Erdharz bildet in Vermengung mit bituminösen und thonigen Substanzen ziemlich mächtige Lagen über der Braunkohle von Bayerhof bei Thumsenreuth und dürfte sich möglicher Weise wie der Pyropissit technisch verwenden lassen. Mächtigkeit der Masse und der Gehalt wird hierüber entscheiden.

Wir erinnern hier noch an den Basalttuff, an die Einlagerung von Phosphorit und Brauneisenerzen, von welchen schon früher (S. 434 u. f.) die Rede war und welche als lokale Glieder des Tertiärgebirges genannt zu werden verdienen.

1) Vergl. Gümbel, Über das Diatomeenlager in der Oberpfalz, im Korrespondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg.

2) Vergl. Gümbel, Über Torfpechkohle, im Neuen Jahrbuch für Mineralog., 1858, S. 278.

3) Vergl. Gümbel, Über ein neues riechendes Erdharz, „Euosmit", im Jahrbuch von Leonhard und Geinitz, 1864, S. 10.

Quartäre oder diluviale Bildungen.

§. 27. Über den tertiären Schichten, oft auch unmittelbar über älterem Gestein jeder Art breiten sich stellenweise Lagen von Schotter, Geröll und Schlamm aus, welche eine gewisse Analogie mit den noch jetzt unter unseren Augen entstehenden Schuttbildungen des strömenden Wassers aufzuweisen haben. Es sind diess Geröll- und Schlammniederschläge der sogenannten quartären Periode.

Die Geröllablagerungen tragen meist das Gepräge lokaler Bildungen dadurch an sich, dass die Rollsteine dem benachbarten Gebirge entstammen, aus welchem sie durch Bäche und Flüsse fortgeführt, abgerollt und als Fluthgerölle abgesetzt wurden. Der allgemeine Charakter der Gerölle unseres Gebiets ist desshalb durch das Vorwalten des Urgebirges bedingt; die meisten Ablagerungen dieser Art bestehen aus Geschieben von Urgebirgsfelsarten. Unter diesen selbst herrschen die quarzigen, d. h. härtesten und am wenigsten der Zersetzung unterworfenen, Geschiebe so sehr vor, dass an sehr vielen Stellen das Geröll als Quarzreiches Geröll bezeichnet werden muss. Wo harte Granit-, Gneiss- und Hornblenderollstücke beigemengt sind, entstehen bunte Urgebirgsgerölle.

Der quarzige Charakter der Diluvialgerölle wird wesentlich verstärkt durch die Beschaffenheit der Konglomerat- und Geröllbildung, von welcher so eben bei den tertiären Ablagerungen die Rede war. Diese Quarzgerölle, welche das Maximum ihrer Entwicklung in den Bergen südlich der Donau bei Vilshofen erlangen, ziehen sich weit südwärts in der Donauhochebene aufwärts, bis sie endlich von den überhandnehmenden Kalkgeschieben der Alpen verdrängt werden. Andererseits steigen sie in zahlreichen Partieen hoch über den Rand des Urgebirges nördlich der Donau hinauf und erreichen hier an einzelnen Punkten eine Meereshöhe von mehr als 1700 Fuss.

Ein Theil der oft sandkorngrossen, oft faustdicken Rollstücke entstammt auch bei diesen Geröllmassen aus der Zerstörung von Urgebirgsfelsen; man glaubt in vielen derselben den Quarz gewisser Pegmatite, in anderen jenen des Pfahls wiederzuerkennen; ganz sicher konnte dagegen das sehr charakteristische Quarzgestein, das den Pfahl begleitet, (Hölleflint) in einzelnen Geschieben unterschieden werden. Die Mehrzahl der wie Rollstücke abgerundeten Quarzeinschlüsse scheint jedoch der Substanz nach identisch zu sein mit dem Quarzbindemittel, welches die vorhin erwähnten tertiären Lagen zu einem überaus harten Konglomerat verkittet. Es sind daher diese Tertiärkonglomerate gleichsam wieder aufgewühlte Quarzniederschläge, welche bei fortdauernder Erzeugung von Quarzausscheidungen durch letztere theilweise wieder verbunden wurden. Dass die Kieselerde im gelösten Zustande vorhanden war, das beweist die Verkieselung höchst merkwürdiger Pflanzenüberreste, welche Dr. Egger in dem Quarzgerölle des Schlosses von Ortenburg entdeckt hat. Nach der Ansicht Göppert's[1]) stellen dieselben Stammtheile eines Farrn, zur Familie der *Psaronien* gehörig, deren Arten bis jetzt bekanntlich nur in der Steinkohlenperiode, besonders in der postcarbonischen Formation, entdeckt worden sind, dar.

Eine weitere merkwürdige Eigenschaft zeigen manche Lagen des diluvialen Quarzgerölls, indem die Quarzstücke zum Theil aus in Kalilauge löslicher Kieselerde bestehen. Dr. Aug. Vogel[2]) hat solche Gerölle von Lohhof, nördlich von Passau, an der Strasse nach Tittling, einer chemischen Behandlung unterworfen und ihre theilweise Löslichkeit in Kalilauge konstatirt.

Meine Untersuchung dieser Gerölle hat mich belehrt, dass sie nicht aus eigenthümlicher Gesteinsmasse gebildet sind, welche lösliche Kieselsäure enthält, sondern dass sie aus sehr verschiedenen Quarz-reichen Urgebirgsfelsarten, namentlich aus Hölleflint bestehen, bei welchem durch einen eigenthümlichen Zersetzungsprocess die Kieselerde in die lösliche Modifikation übergeführt wurde. Man kann diess an einzelnen Geröllen erkennen, welche noch die ursprüng-

[1]) Sitzungsberichte der bayerischen Akademie der Wissenschaften, 1861, S. 211.

[2]) Gelehrte Anz., XLV, S. 546.

liche Zusammensetzung aus Feldspath, Quarz und Glimmer und die Verzweigungen von Quarzadern aufweisen, bei denen aber alle quarzigen Substanzen in eine lockere, pulverige, in Kalilauge zum Theil lösliche Modifikation umgeändert sind.

Nur in der Naabvertiefung zwischen Urgebirge und der fränkischen Alb finden sich Geröllablagerungen, bei welchen Rollstücke aus dem Kalkgebirge denjenigen des Urgebirges sich beimengen. Besonders sind es die harten Hornsteine aus dem Jurakalk, welche, ausgewittert und auf die Oberfläche ausgestreut, von den diluvialen Fluthen ergriffen und weit fortgetragen wurden. Solche an Hornstein reiche Gerölle breiten sich über den Jurakalk zwischen Burglengenfeld, Sauforst und Sultendorf aus; sie dürften auch theilweise das Material geliefert haben, welches hier früher zur Verfertigung von Flinten- und Feuersteinen verwendet wurde.

Reine Kalkgerölle beschränken sich auf das Kalkgebirge der Alb, wo sie z. B. bei Kelheimwinzer an den Thalgehängen hinziehen.

Aus allen möglichen abgerollten Gesteinen gemengt, grossentheils aus den Rothliegenden-Rollstücken und aus Keuper gebildet, überdeckt eine undeutliche Diluvialschuttmasse die flachen Hügel am Fusse des Urgebirges nördlich und östlich von Pressat, gegen den Albenreuther Forst zu, wie denn die ganze obere Naabgegend durch Sand- und Geröllüberdeckung die Spuren grossartiger Überfluthungen zu erkennen giebt, welche auch die Naabwondreb-Hochebene mit Schutt und Geröll bedeckten.

Das zweite deutlich ausgesprochene Diluvialgebilde unseres Gebiets ist der Löss, ein brauner, mager anzufühlender, jedoch mehr oder weniger plastischer, nicht stark kalkhaltiger Lehm, welcher stellenweise eigenthümliche, oft hohle Mergelknollen von Form der Kartoffeln, sogenannte Lösskindchen, und zahlreiche, mit der Schale wohlerhaltene Landschnecken *(Helix, Puppa, Succinea)* umschliesst.

Derselbe besteht wesentlich aus Eisen-haltigem Thon, der ziemlich reich an Kali ist und dem Quarz, Glimmerblättchen und Feldspaththeilchen, sowie in fein vertheiltem Zustande kohlensaurer Kalk mit etwas Bittererde beigemengt sind. Mit Sand gemengt und gebrannt giebt der Löss sehr leichte, feste rothe Ziegeln, während er als Ackerkrume zu den fruchtbarsten Bodenarten zu rechnen ist.

Der Löss ist meist ohne erkennbare Schichtung massig ausgebildet, doch deuten eine parallele Streifung und die schichtenweise öfters sich wiederholende Lage der Schnecken und Lösskindchen auf eine Periodicität des Absatzes, der im Allgemeinen als Folge grosser Überfluthungen betrachtet werden muss. Eigenthümlich sind die tiefen Hohlgassen, welche sich in ihm bilden, und das vertikale Abblättern der Lösswände in Folge der Einwirkung des Frostes.

Nach der Analyse von Röthe besteht der Löss aus dem Ries aus:

Löss.	CLIX.
Kieselerde	65,395
Thonerde	18,403
Eisenoxyd	5,842
Kalk	0,459
Bittererde	1,620
Kali	0,872
Natron	1,113
Kohlensaurer Kalk	1,481
Glühverlust	4,503
	99,688

Der typische, mit dem rheinischen Löss vollständig übereinstimmende Donaulöss beschränkt sich in seiner Ausdehnung auf die Donauhochebene und die nächsten Gehänge des Gebirges, welche das Donauthal nordwärts begrenzen. So finden wir ihn im Ries bei Nördlingen und dann von Kelheim bis Passau, hier ausgezeichnet und erfüllt von Schnecken in dem Eisenbahneinschnitt an der Kaserne. Auch die Gehänge des Jura- und Urgebirges sind wie bei Regensburg, Deggendorf und Passau fleckenweise von ächtem Löss bedeckt. Tiefer im

Innern des Gebirges, sowohl in Thalweitungen des Urgebirges, wie auf den Höhen der Alb, nimmt der braune Lehm eine mehr dichte, Schlamm-ähnliche Beschaffenheit an und entbehrt der Einschlüsse sowohl von Landschnecken als von Mergelknollen. Der braune Lehm des Regenthales, namentlich in der Chamer Weitung, ist offenbar ein Äquivalent des Lösses, aber durch beigemengte Urgebirgstheilchen ausgezeichnet. Ebenso zeigt der Lehm in den verschiedenen Thalweitungen der Naab eine Verschiedenheit vom Donaulöss und die auf den Jurahöhen gelagerten, zum Theil diluvialen Lehme neigen sich mehr den zersetzten tertiären Thonsorten zu.

Eine Modifikation des letzteren ist der Höhlenschlamm, ein brauner zäher Lehm, welcher aus der Oberflächenbedeckung durch eine Art Schlämmung mittelst des Regens ausgewaschen, von dem rinnenden und in den Spalten des Kalkgebirges sich versitzenden Wasser fortgerissen und endlich in den Höhlungen aus den Wasseransammlungen abgesetzt wurde.

Vermengt sich dieser Schlammabsatz mit verschiedenen thierischen Stoffen, welche etwa in der Höhle lebende oder verwesende Thiere erzeugen, so entsteht eine Art Modererde, wie sie häufig die thierischen Reste unserer Höhlen umgiebt.

Gleichen Ursprung haben gewisse feine, fette Bolus-ähnliche Mineralien, welche die Klüfte und Spalten mancher Kalkfelsen erfüllen.'

Es gehören wohl auch einzelne Bohnerzablagerungen zu den diluvialen oder quartären Bildungen. Doch ist es in der Regel unausführbar, sie von älteren ähnlichen Absätzen zu unterscheiden, wenn thierische Einschlüsse fehlen.

Noväre und alluviale Bildungen.

§. 28. Die während der letzten Periode der ununterbrochen an der Erdoberfläche vor sich gehenden Veränderungen entstandenen und andauernd entstehenden Neubildungen umfassen die Anschwemmungserzeugnisse der Flüsse und Bäche bei gewöhnlichem und Hochwasserstande, das sogenannte Alluvium, die gegenwärtig noch immer fortwachsenden Torfmassen, die Quellenabsätze, namentlich den Kalksinter und die Vegetationserde.

Die Anschwemmungsmassen sind so verschiedener Art, als die Gesteine verschieden sind, welche ein fliessendes Wasser, das ihren Absatz bewirkt, berührt. Sie sind daher ihrer Natur nach von sehr wechselnder Beschaffenheit, um so mehr, als ein Bach oder Fluss selbst oder in seinen Zuflüssen oft ganz heterogenes Material mit sich bringt oder zugeführt erhält, das er weiter trägt, mengt und endlich absetzt. Die Alluvionen sind daher von so örtlich beschränkter Beschaffenheit und Bedeutung, dass es kaum möglich wird; sie von allgemeinem Gesichtspunkte zu betrachten. In unserem Gebiete sind es die Urgebirgsfelsarten, welche weitaus für die meisten novären Ablagerungen das Rohmaterial liefern. Im Inneren des Gebirges kommen daher ausschliesslich Urgebirgsalluvionen vor, die wir in allen Thalsohlen antreffen. Eine Art derselben verdient besonders hervorgehoben zu werden. Es sind diess die Seifenwerke, Alluvionen, welche aus den zerstörten Felsmassen gesonderte und beim Fortführen stellenweise enger zusammengetragene edle Metalltheilchen, namentlich Gold, enthalten. Da, wo die Urgebirgsgewässer aus dem Gebirge heraustreten, mengen sich Fragmente des Keuper- und Kalkgebirges bei und es entstehen so die gemengten Alluvionen, wie sie namentlich das Naabthal aufzuweisen hat.

Nach der Grösse und mechanischen Zertheilung unterscheidet man: Schutt, grosse Brokken und Felstheile; Geröll, kleinere Stücke, welche das Wasser mit sich rollt; Sand und endlich Schlamm, welche die feinen und feinsten Theile umfassen.

Der Torf unseres Distriktes ist der Torf der Hochmoore, worüber später ausführlich berichtet werden wird.

Als Quellabsätze kommt der Kalksinter innerhalb des Albgebiets nicht häufig vor. Im Urgebirgsdistrikt ist nur der Eisenocker zu nennen, der an einigen Eisensäuerlingen

sich ausscheidet, bei Bodenmais aus Zersetzung des Ausgehenden der dortigen Schwefelkieslager sich bildete und als Verkittungsmasse getroffen wird.

Über die Vegetationserde werden wir am Schlusse, bei Besprechung der Wechselbeziehung zwischen Boden und dem organischen Reiche, passende Gelegenheit finden, ausführlichere Angaben beizufügen.

Geognostische Beschreibung des krystallinischen Gebirges.

Kapitel III.

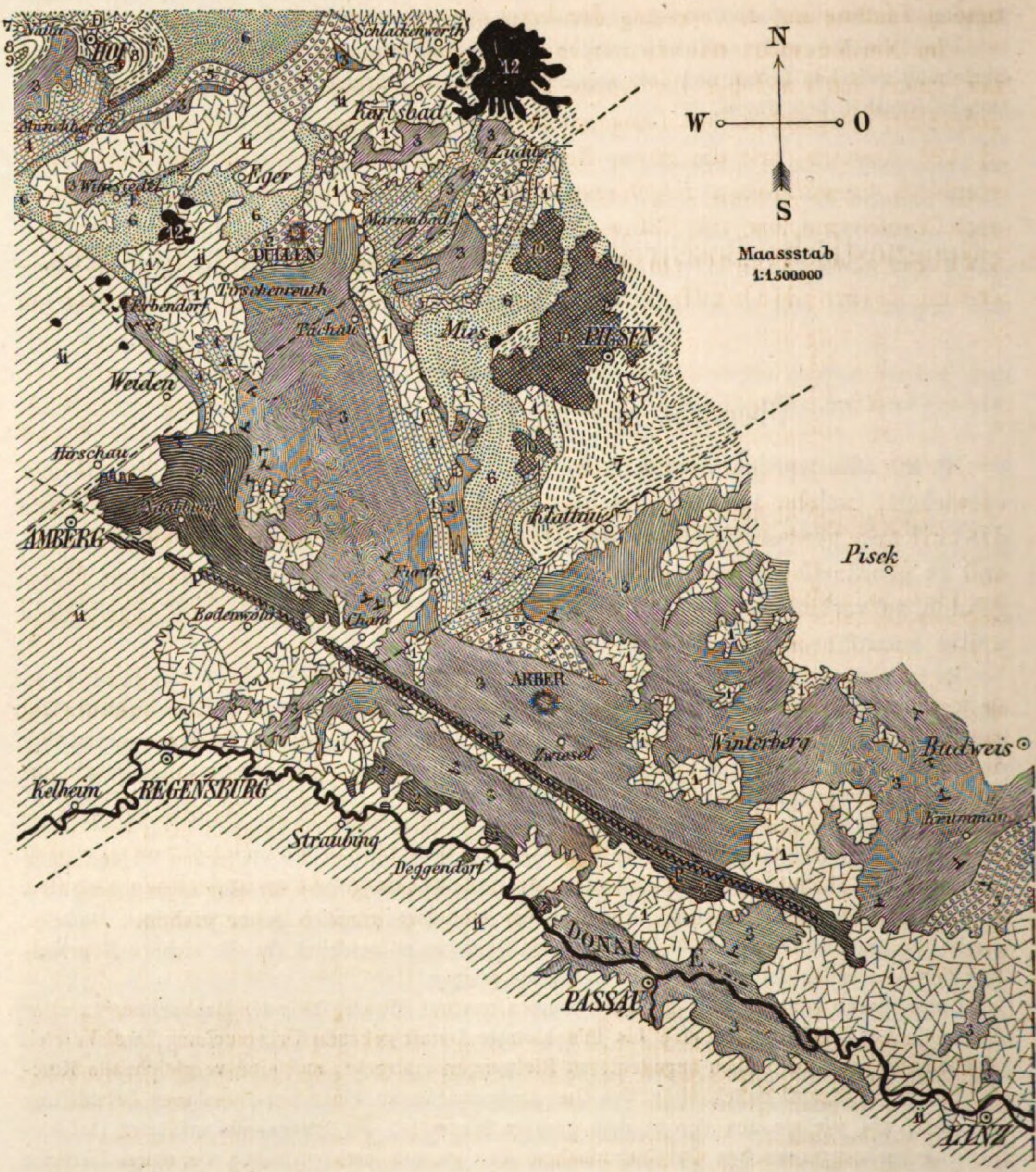
Übersicht und Eintheilung des Stoffes.

§. 29. Es wurden bereits früher (S. 192 u. f.) im Allgemeinen die Gründe entwickelt, welche uns veranlassten, in den ostbayerischen Urgebirgsdistrikten gewisse Komplexe von Gesteinsarten enger aneinander zu schliessen und zu geordneten Reihen, entsprechend den Formationen der sogenannten Flötzgebilde, zu verbinden. Es ist hier zunächst unsere Aufgabe, das dort Angedeutete weiter auszuführen und zu begründen.

Es ist nicht zu verkennen, dass jeder Versuch, die sogenannten Urgebirgsgebilde in ein bestimmtes System einzureihen, auf gewisse Schwierigkeiten stösst. Die zahlreichen lokalen und kontinentalen Dislokationen, welche seit den ältesten Zeiten die Urgebirgsdistrikte vor allen anderen immer und immer wieder berührten, scheinen die Schlüsse, welche wir aus der wechselseitigen Lagerung der Gesteine ziehen dürfen, unsicher und unzuverlässig zu machen. Auch gestattet die petrographische Beschaffenheit, die Gesteinsähnlichkeit oder -Verschiedenheit der Urgebirgsfelsarten bei dem grossen Wechsel und der vielfachen Wiederholung petrographisch ähnlicher Gebilde ebenso wenig feste Anhaltspunkte für eine nicht bloss lithologische Klassifikation. Endlich entbehren wir hier fast gänzlich jener wichtigen Beihilfe, welche die organischen Einschlüsse in jüngeren Gebirgen so reichlich für die sichere Beurtheilung der Altersfolge der Schichten zu gewähren pflegen.

Unter diesen schwierigen Umständen können uns nur die sorgfältigsten Beobachtungen aller geognostischen Verhältnisse, eine bis in's kleinste Detail gehende Untersuchung, welche sich gleichmässig nach allen oben angedeuteten Richtungen erstreckt, und eine vergleichende Kombination aller Eigenthümlichkeiten der Gesteinskomplexe zu einer naturgemässen Orientirung verhelfen, wie wir sie aus der in dem grossen Maassstab der Steuerkatasterblätter (1:5000) ausgeführten geognostischen Originalaufnahme des ganzen ostbayerischen Urgebirgsdistriktes mit genauester Einzeichnung aller Gesteinsmodifikationen, ihrer Begrenzungslinien und Lagerungsverhältnisse (Streichen und Fallen) gewonnen zu haben glauben. Es liegen aus diesem Gebiete mehre tausend Bestimmungen der Streich- und Fallrichtungen vor, welche sich ziemlich gleichmässig über den ganzen Urgebirgsschiefer erstrecken und durch die Fülle der Beobachtungen lokale und untergeordnete Unregelmässigkeiten leichter zu erkennen gestatten.

Überblickt man die in unserem ostbayerischen Urgebirgsdistrikte beobachteten Lagerungsverhältnisse im grossen Ganzen, so kann es keinen Augenblick zweifelhaft sein, dass es nur zwei Richtungen sind, welche den ganzen Gebirgsbau, die Gesammtlagerung der Schichtgesteine, beherrschen. Es sind diess die Richtungen des hercynischen Systems, von Nordwesten nach Südosten streichend, und des Erzgebirgssystems, welches, auf das erstere fast rechtwinklig gestellt, von Südwesten nach Nordosten verläuft.



Hercynisches Urgebirge.

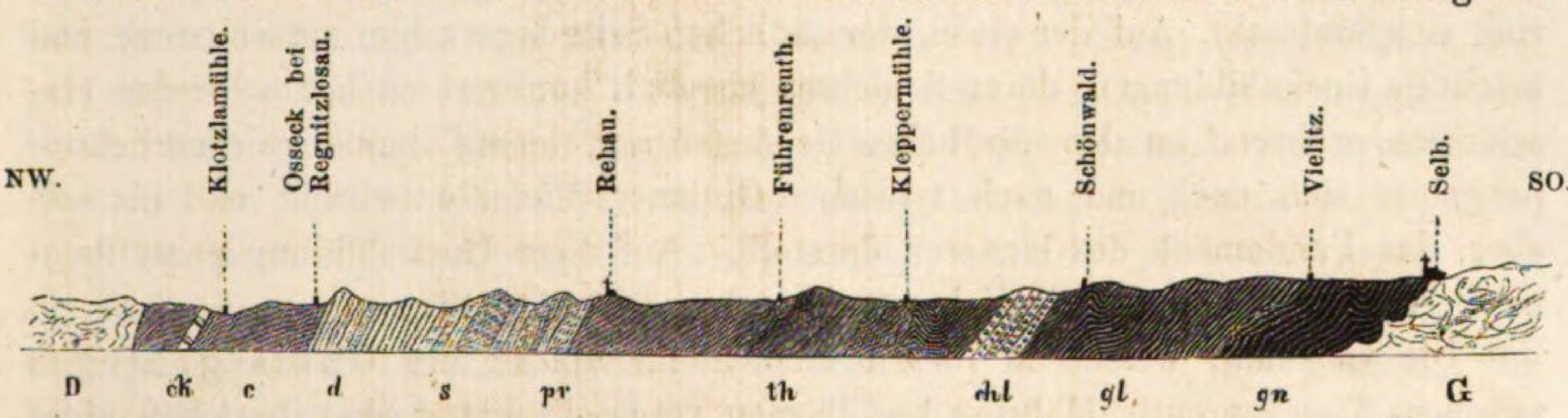
1. Unabhängige Granitbildung. 2. Bojische Gneissbildung. 3. Hercynische Gneissbildung. 4. Hornblende- und 5. Glimmerschiefer der hercynischen Glimmerschieferformation. 6. Hercynische Phyllitformation. 7a. Stufe der Primordialfauna. 7. Silurschichten. 8. Devonschichten. 9. Präcarbonschichten mit Bergkalk. 10. Carbonformation. 11. Jüngere Flötzbildungen. 12. Basalt. P. Zug des Pfahlquarzes. D. Diabas. E. Zug des Eozoon-führenden Kalkes.

Diese zwei Richtungen geben allerdings nur das allgemeine Mittel an; es kommen vielfach Abweichungen von 15 bis 25° nach ein oder der anderen Seite vor, allein immer kehren jene Hauptlinien als die herrschenden nach kurzen Störungen wieder.

Diese zwei Hauptstreichrichtungen vertheilen sich sehr ungleich über das Gesammtgebiet. Innerhalb grösserer Distrikte herrscht ebenso ausschliesslich die eine, wie in benachbarten Gegenden nur die zweite zu beobachten ist, und es sind

nur sehr beschränkte, schmale Zonen, innerhalb welcher beide zugleich ihren richtenden Einfluss auf die Stellung der krystallinischen Schiefer ausüben.

Im Norden steht die dominirende Schichtenstellung in Übereinstimmung mit jener, nach welcher der ganze Bau des anschliessenden Fichtelgebirges geordnet ist, entsprechend der Längenausdehnung des Erzgebirges. Wir haben früher (S. 196) gesehen, wie die grosse Regelmässigkeit der Aufeinanderfolge der petrographisch verschiedenen Urgebirgsschiefer und ihre vorwaltende Einfallrichtung nach Nordwesten hier mit Nothwendigkeit zur Annahme dreier verschiedenaltriger Urgebirgsformationen unterhalb der Schichtenlage der silurischen Primordialstufe führt. Es darf hier auf die frühere Darstellung um

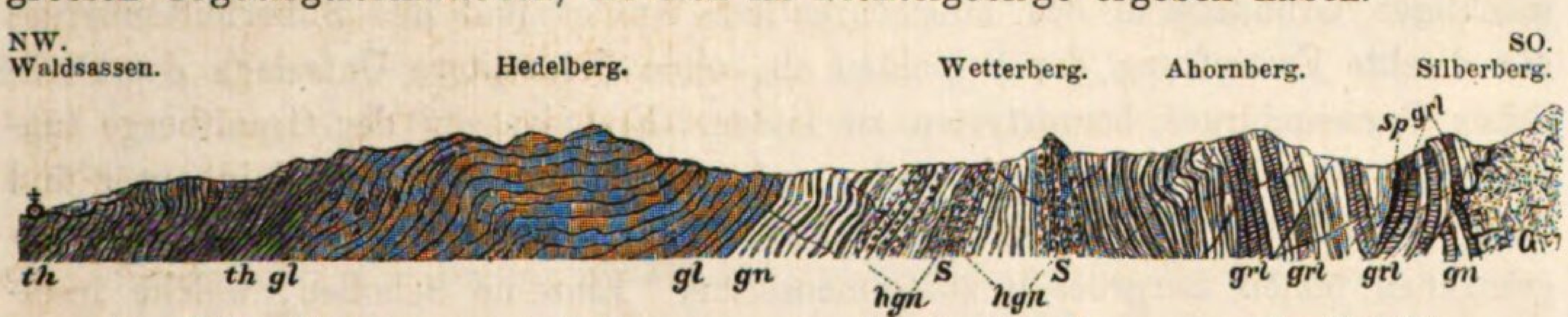


D = Diabas. ck = Kohlenkalk. c = Präcarbonschichten. d = Devonschichten. s = Silurschichten. pr = Stufe der Primordialfauna. th = hercynische Thonschieferformation. chl = chloritische Schiefer. gl = hercynische Glimmerschieferformation. gn = hercynische Gneissbildung. G = Stockgranit.

Profil von dem Granitstocke bei Selb bis zum Kohlenkalk bei Hof.

so mehr verwiesen werden, als die weitere Detailausführung für die Schilderung der geognostischen Verhältnisse des Fichtelgebirges vorbehalten bleibt.

Verfolgt man das Gebirge in südlicher und südwestlicher Richtung, vom südlichen Rande des Fichtelgebirges zum Nordende des Oberpfälzer Waldes, so erkennt man in der Gegend zwischen Waldsassen, Tirschenreuth und Bärnau bei gleicher Ordnung der Schichten ganz dieselbe gesetzmässige Aufeinanderfolge der drei grossen Urgebirgsformationen, die sich im Fichtelgebirge ergeben haben.



th = Urthonschiefer. gn = Gneiss. S = Syenitgranit. grl = Granulit.
gl = Glimmerschiefer. hgn = Hornblendegneiss. Sp = Serpentin. G = Granit.

Profil zwischen dem Gneissgebiet und Urthonschiefergebiet bei Tirschenreuth und Waldsassen.

Im Norden, vom Wondrebthale bei Waldsassen an bis südwärts zum Fuss des Düllen und Hedelberges, herrschen ununterbrochen die Schichten des Urthonschiefers mit einer nicht zu verkennenden Einfallrichtung nach Nordwesten. An Gesteinsarten kehren ganz dieselben Modifikationen wieder, denen man auch am Südrande des Fichtelbergischen Urthonschieferdistriktes begegnet. Eine Zone vorzüglich quarziger Schiefer, bald mehr Thonschiefer-, bald mehr Glimmerschiefer-ähnlich, schliesst sich im Liegenden bei Neu-Albenreuth, Wernersreuth und Leonberg an den Urthonschiefer und vermittelt die Verbindung mit dem noch südlicher hervortretenden, an der Grenze unter dem Quarzschiefer einschiessenden Glimmerschiefer. Die höheren Gebirgstheile dieser Gegend, der

Düllen, Hedelberg, Eger'scher Wald und Hochwald, werden grossentheils von Glimmerschiefermassen gebildet. Dadurch, dass diese durch eine weit geschwungene Wellenbiegung der Schichten auf eine bedeutende Strecke eine mehr oder weniger horizontale Lage gewinnen, waren sie weniger der sekularen Zerstörung unterworfen und bilden desshalb die so hoch aufragenden Bergplatten, die wir am Düllen und Hedelberg finden.

Auf den südlichen oder südöstlichen Abdachungen dieser Glimmerschieferberge neigen sich die Schichten wieder normal nach Nordwesten, bei einem Streichen von Südwesten nach Nordosten. Wir gelangen so in die Thalung der oberen Wondreb und in die Terraineinbuchtung, welche zwischen Tirschenreuth und Mähring sich erstreckt. Auf der einen, der südlichen Seite lagern hier entschiedene und mächtige Gneissbildungen, deren Schichten ziemlich konstant nach Nordwesten einschiessen, während an den nördlichen Gehängen aus einem Glimmer-reichen Schuppengneiss sich nach und nach typischer Glimmerschiefer entwickelt und als solcher das Fundament des letzteren darstellt. Auf diese Gneissbildung passt demnach ganz zutreffend die Bezeichnung Fundamentalgneiss.

Die Gesteine, welche in diesem Schichtenkomplexe des Gneissgebirges zwischen Tirschenreuth, Mähring und Bärnau vergesellschaftet sind, bestehen nicht bloss aus wirklichem Gneiss und Gneissvarietäten (Schuppengneiss und Körnelgneiss), sondern zugleich sind ihnen auch Granulit, Hornblendegestein, Diorit, Lagersyenitgranite und Serpentin in gleichförmigen Zwischenlagen beigeordnet. Diese Vereinigung so verschiedenartiger Urgebirgsfelsarten und die besondere Art der innigen Verbindung, welche zwischen ihnen besteht, drücken dem ganzen Schichtenkomplexe einen so bestimmten Charakter auf, dass derselbe wohl geeignet erscheint, uns bei Beurtheilung und Vergleichung ähnlicher Gesteinsreihen zu leiten.

Weiter nach Süden, also im Liegenden dieser Gneissschichten, schneiden die mächtigen Granitstöcke des Tirschenreuther Waldes und des Silberhüttenberges die direkte Fortsetzung der Schichten ab, ohne die weitere Unterlage des nördlichen Gneissgebirges hervortreten zu lassen. Erst jenseits der Granitberge tauchen die Gneissbildungen wieder auf, welche einerseits im Waidhauser und Eslarner Gebirge sich ausbreiten, andererseits am Westrandgebirge einen langgezogenen hohen Bergrücken zusammensetzen. Einzelne Schollen, welche inselartig im Granit vorkommen, weisen auf eine ursprüngliche Verbindung dieser südlichen und westlichen Gneissdistrikte mit dem zuerst erwähnten hin, während sie südlich selbst in enge Verbindung zu einander treten.

Die Beschaffenheit des Gneisses und die Art seiner Vergesellschaftung mit charakteristischen eingelagerten Gebirgsgliedern lassen im Zusammenhalte mit der noch erkennbaren ursprünglich direkten Verbindung keinen Zweifel, dass alle diese Gneissbildungen geognostisch ein Ganzes ausmachen. Im Westrandgebirge, an dem grossen Einbruche zwischen Oberpfälzer Wald und Fichtelgebirge bei Erbendorf bis südlich von Neustadt a./Wn., sind die Gneissschichten mit den ihnen untergeordnet eingelagerten Gesteinsarten vorherrschend nach der Längenerstreckung des hercynischen Systems, von Nordwesten nach Südosten, aufgerichtet und nach Nordosten geneigt. Auf weite Strecken schneidet hier der

stockförmige Granit des Tirschenreuther Waldes die Gneissschichten und die auf diesen aufsitzenden Hornblendeschiefer im Hangenden ab. Nur zunächst um Erbendorf beobachtet man eine Wendung des ganzen Schichtensystems mit einer Streichrichtung von Südwesten nach Nordosten und mit nordwestlichem Einfallen. Es fehlen hier die dem Gneiss direkt aufgelagerten typischen Glimmerschieferschichten, welche bis weit hinab, bis Bärnau, Waldthurn und Vohenstrauss, von Hornblendeschiefer und chloritischem Schiefer ersetzt zu werden scheinen. Obwohl nun der Regel gemäss auf diese Hornblende- und chloritischen Schiefer nordwärts die Urthonschiefer- und Quarzitmassen der Zwergauer und Pingartener Höhe aufgesetzt sind, so muss doch zugegeben werden, dass aus diesen Lagerungsverhältnissen und aus der Aufeinanderfolge dieser verschiedenen Urgebirgsgebilde an der ganzen Einbruchsspalte eine Bestättigung unserer Formationseintheilung nicht direkt hergeleitet werden darf. Dagegen ist festzuhalten, dass die hier aufgefundenen Verhältnisse jener Ordnung wenigstens nicht widersprechen, sogar vollständig damit übereinstimmen, wenn wir die Hornblendeschiefer als Stellvertreter der Glimmerschieferbildung betrachten. Gehen wir nun zu den südlicheren Gneissdistrikten im hinteren Walde (Waidhauser und Eslarner Gebirge) über, so stossen wir innerhalb eines nicht unbeträchtlich ausgedehnten Bezirkes auf sehr verwickelte Lagerungsverhältnisse, welche sich erst mit der Entfernung aus dieser Gegend nach und nach klarer gestalten. Wir beobachten nämlich in den Gneissschichten zwischen Luhe, Vohenstrauss und Waidhaus einen häufigen Wechsel und ein stetes Umschlagen der Streichrichtungen des Erzgebirgs- und hercynischen Systems mit vielfachen Zwischenrichtungen, als ob in diesem Gebiete die beiden Richtungssysteme miteinander in Kampf gelegen hätten. In den nördlicheren Theilen zeigt sich in der That ein Vorwalten des südwest-nordöstlichen Streichens mit NW. und SO. Einfallen, selbst bis in den westlichen Urgebirgsvorsprung des Naabgebirges südlich von Hirschau. Nach Süden zu gewinnt dann die nordwest-südöstliche Richtung nach und nach die Oberhand, so dass wir bereits in einem Gebirgsquerschnitte von Amberg (Freudenberg) im Westen bis Mies und Pilsen im Osten fast konstant nordwest-südöstliches Streichen und nordöstliches Einfallen vorfinden.

Den Schlüssel zu diesen merkwürdigen, scheinbar wirren Lagerungsverhältnissen im mittleren Oberpfälzer Walde zwischen Waidhaus und Cham findet man in der allgemeinen Konfiguration der Oberfläche, in den Grenzlinien verschiedener Urgebirgsbildungen und ihrer Ausbreitung angedeutet. Ein Blick auf die Karte genügt, um auf den höchst sonderbaren Gebirgsvorsprung aufmerksam zu werden, welcher von der bisherigen, aus dem Fichtelgebirge fortstreichenden Randrichtung rechtwinklig abweichend, von Luhe weg sich westwärts gegen Amberg ausbreitend, das sogenannte Naabgebirge ausmacht und durch dieses westliche Vordringen mit dem weit zurückstehenden Urgebirgsrand die grosse Weidener Bucht darstellt. Es ist bemerkenswerth, dass der ziemlich scharf abgeschnittene Nordrand dieses Vorgebirges genau in die Richtung fällt, in welcher nach Nordosten die Zone jener scheinbar wirren Lagerung innerhalb des Gneissgebirges sich ausdehnt, und es ist aus der auch noch am Nordrande des Vorgebirges herrschenden südwest-nordöstlichen Streichrichtung bestimmt zu erkennen, dass zwischen der Entstehung dieses Urgebirgsvorsprunges und der richtenden Kraft, durch welche die Gebirgsschichten ihre Stellung erlangt haben, ein bestimmter Zusammenhang besteht. Diess wird sofort vollständig klar, wenn wir diese Richtung weiter hin in's Innere von Böhmen verfolgen, wo diese genau mit der auf's schärfste ausgesprochenen Gebirgswendung des Kaiserwaldes und des Einsiedel-Buchauer Gebirges zusammenfällt.

In ganz gleicher Linie begrenzen sich auch innerhalb dieser böhmischen Urgebirgszone zwischen Plan, Neumarkt, Buchau und Lubenz die einzelnen verschiedenen Schichtenkomplexe der krystallinischen Schiefer, wobei das analoge Verhältniss zu Tag tritt, dass das südliche Urthonschiefergebirge von Mies über dem nordwärts vorgelagerten Glimmerhornblendeschiefer und Gneiss der Gegend von Michaelsberg, Tegl, Einsiedel, Theusing und Buchau gelagert erscheint. Alle Schichten streichen hier mehr oder weniger genau in südwest-nordöstlichen Linien und fallen weit vorherrschend nach Südosten ein [1]). Zugleich zeigt sich in dieser Zone deutlich, dass die hier auftretenden Hornblendegesteine mit zwischengelagertem Glimmer-reichen Gneiss und typischem Glimmerschiefer die Stelle der sonst weiter ausgedehnten reinen Glimmerschieferbildung vertreten. Wir nennen diese geotektonische Hauptlinie, welche den Schichtenbau innerhalb der eben bezeichneten Zone mit einer südwest-nordöstlichen Richtung beherrscht, die Luhe-Tachauer Richtungslinie. Durch diese Thatsache stellt sich fest, dass in der That innerhalb der erwähnten Gneisszone des mittleren Oberpfälzer Waldes ein Begegnen zweier Richtungskräfte stattfand und dass wir die scheinbare Unregelmässigkeit des Streichens der Schichten in diesen Gegenden aus dem Durchdringen beider Richtungen erklären dürfen.

Die Gneissbildungen dieser Distrikte wirrer Lagerung, welche sich zunächst südwärts an die zwischengeschobenen Granitstöcke und Hornblendeschiefer anschliessen und mit den von Nordosten nach Südwesten streichenden Schichten zwischen Floss und Bärnau, mit den von Nordwesten nach Südosten aufgerichtetem Schiefer dagegen sich längs der östlichen Landesgrenze ausbreiten, gehören ohne Zweifel zu derselben Gruppe von Gesteinsarten, wie in den Gebirgen nördlich von Bärnau, in den Griesbacher Bergen, welche wir als die Grundlage der Glimmerschieferberge des Hochwaldes, Hedelberges und Düllen erkannt haben. Sie dienen uns hier im Süden zum Ausgangspunkt für die Orientirung in den weiter nach Südwesten und nach Nordosten angeschlossenen Massen krystallinischer Schiefergebilde. Bei dem weiter südwärts herrschenden nordöstlichen Einfallen der Schichten liegen die letzteren im Hangenden, die ersteren im Liegenden unserer Gneissbildung. Die krystallinischen Schiefer im Hangenden stellen sich erst auf dem böhmischen Abfall der Hauptgebirgskette ein. Es sind zunächst gleichgeartete Gneisse, welche unmittelbar unsere schuppigen Gneisse der Waidhaus-Eslarner Gegend bedecken; dann folgt ein breiter Streifen von vorherrschend aus Hornblendegestein bestehenden Schichten, welche gegen das Hangende mit Glimmer-reichem Gneiss und Glimmerschiefer zusammen vorkommen und innerhalb der Zone ihrer Berührung durch mannichfaltige Zwischenlagerungen und Gesteinsübergänge auf's innigste mit diesen verbunden sind, genau so, wie es am Westrandgebirge zwischen Erbendorf, Neustadt und Vohenstrauss gefunden wird. Noch weiter nach Nordosten ist dann die überaus mächtige Urthonschieferpartie von Mies stellenweise gleichförmig auf der oben erwähnten Zone der Hornblende- und Glimmerschiefer aufgelagert, längs der nördlichen Grenze aber vielfach durch eingeschobene Granitstöcke, unter denen der scharfwinklig abgegrenzte Granitstock von Hayd-Plan der bemerkenswertheste ist, in unregelmässiger Weise von dieser älteren Schieferbildung getrennt. Gegen das Innere des Urthonschieferdistriktes von Mies ruhen endlich bei Ullitz, Ellhotten und Augezd östlich von Mies silu-

[1]) Vergl. Hochstetter, Geognostische Studien, in Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 6. Jahrgang, 1855, S. 803.

rische Schichten und weiter gegen Pilsen das produktive Kohlengebirge des Pilsener Beckens, letzteres ungleichförmig auf dem Urthonschiefergebirge.

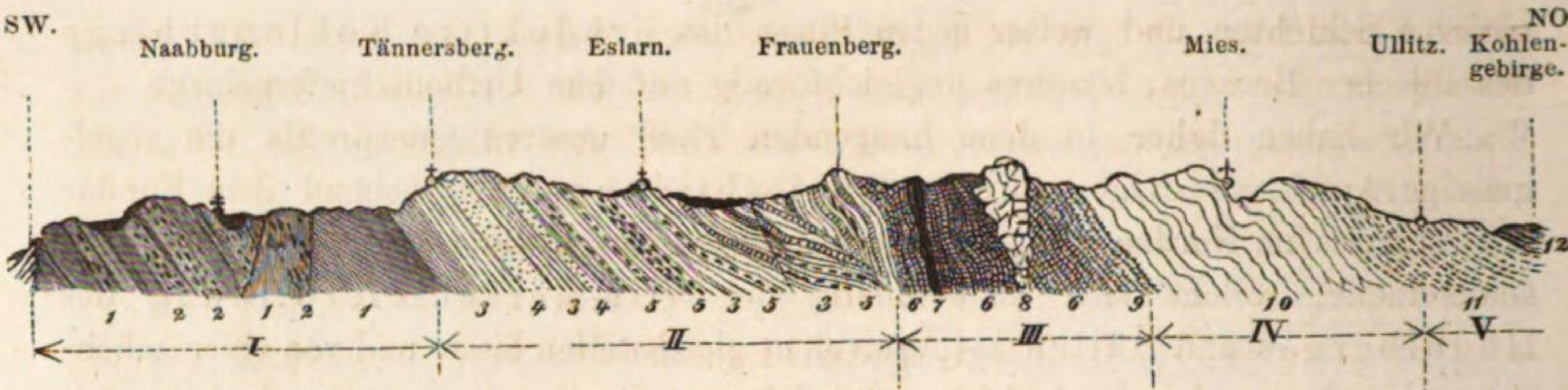
Wir haben daher in dem hangenden Theil unseres Querprofils die regelmässige Aufeinanderfolge von einer Gneissbildung, entsprechend dem Fundamentalgneiss im Norden, von einer aufgelagerten Hornblendeschiefer- und Glimmerschieferzone, welche sich unzweideutig der Glimmerschieferbildung des Hedelberges und Düllen als Äquivalent gleichstellen lässt, und von einer mächtigen Urthonschieferbildung, welche nach oben von Silurschichten begrenzt wird.

Untersuchen wir nun das Liegende derjenigen Gneisszone, deren Schichten wir als mit der nördlichen Gneissbildung identisch erkannt haben, in der Richtung von Eslarn oder Schönsee gegen Naabburg oder Pfreimt, so sieht man allmählig in südwestlicher Richtung, also immer mehr gegen das Liegende zu, sich aus dem schuppigen und körnigen Gneiss des hinteren Waldes eine Gneissvarietät entwickeln, welche in ihrer verbreitetsten und ausgeprägtesten Form früher als röthlicher oder bunter Gneiss beschrieben wurde. Wir finden sie weit ausgebreitet in dem Naabgebirge zwischen Amberg, Luhe und Schwarzenfeld und in den Gebirgstheilen zu beiden Seiten des Pfreimtthales in seinen unteren Partieen.

Mit dieser petrographischen Veränderung, welche sich in den liegenden Gneissschichten bemerkbar macht, treten zugleich noch andere Eigenthümlichkeiten in dem Gesammtverhalten dieses liegenderen Schichtenkomplexes hervor, welche es nicht nur gestatten, sondern vielmehr nöthig machen, denselben als besondere Bildung von den bisher betrachteten Gneissschichten zu trennen. Abgesehen davon, dass die herrschenden Gneisse ganz verschiedener Natur sind, wie sich aus der früheren ausführlichen Beschreibung des Schuppen-, Körnel- und bunten Gneisses (S. 223; 231 u. f.) von selbst ergiebt, verschwinden in dem Gebiete der liegenden oder bunten Gneisse des Naab- und Pfreimtgebirges eine ganze Reihe jener charakteristischen, dem Schuppengneiss zwischengelagerten Gesteinsarten, welche sich als ein wesentlicher Bestandtheil der hangenden Gneissbildung zu erkennen gegeben haben: die Hornblendegesteine, die Lagersyenitgranite, die Granulite, die Serpentine, fast gänzlich oder beschränken sich auf ganz kleine Partieen. Dagegen häufen sich in dem Distrikte der bunten Gneisse die Zwischenlagerungen von feinkörnigem Lagergranit (bunter Lagergranit, S. 272) so an, dass die Hauptmasse des Gebirges an vielen Stellen aus granitischem Gestein besteht. Diese Granite haben zugleich die Eigenthümlichkeit, in sehr ähnlicher Beschaffenheit wie die lagerartigen Bildungen auch in die Schiefer quer durchsetzenden, Gang-ähnlichen Massen aufzutreten und dadurch die doppelte Bedeutung von Lager- und Ganggestein zu gewinnen.

Diese Verhältnisse der verschiedenen Komplexe von Urgebirgsbildungen in den mittleren Distrikten des bayerisch-böhmischen Waldes lassen sich am übersichtlichsten in einem Querprofil deutlich machen, welches von dem Westrande, etwa von Naabburg aus über Tännersberg, Eslarn, Frauenberg nach Mies und Ullitz in Böhmen gelegt wird (s. folg. S.).

Diese Verhältnisse dienten als Grundlage für die Unterscheidung zweier nach der Lagerung, der Vergesellschaftung von Gebirgsarten und gemäss der Gesteinsbeschaf-



Profil von Naabburg bis Mies.

I. *Bojische Gneissformation.* 1) bunter Gneiss. 2) bunter Granit.

II. *Hercynische Gneissformation.* 3) Schuppen- und Körnelgneiss. 4) Lagergranit. 5) Granulit und Hornblendegestein.

III. *Hercynische Glimmerschieferformation.* 6) Hornblendeschiefer. 7) Quarzit. 8) Stockgranit. 9) Glimmerschiefer.

IV. (10) *Hercynische Phyllit-* oder *Urthonschieferformation.*

V. (11) *Silurformation* und VI. (12) *Steinkohlenformation.*

fenheit auf's deutlichste unterschiedener Gneissschichtenkomplexe innerhalb des ostbayerischen Grenzgebirges, welche ich mit dem Namen der bojischen oder älteren und der hercynischen oder jüngeren Gneissformation belegte, während die letzterer im Hangenden aufgesetzte Glimmerschiefer- oder die stellenweise diese vertretende Hornblendeschieferbildung als die hercynische Glimmerschieferformation und endlich die hangendste oder jüngste Urschieferbildung, die Urthonschiefer- oder Phyllitschichten bis hinauf zu der ersten Silurstufe der Primordialfauna, als hercynische Phyllitformation bezeichnet wurde.

Es ist nun die Frage aufzuwerfen und zu beantworten, ob diese innerhalb eines immerhin beschränkten Urgebirgsdistriktes erkannte Ordnung der krystallinischen Gesteine ihre Geltung für das ganze bayerisch-böhmische Urgebirgsgebiet behält.

Setzen wir unsere Untersuchung in südlicher und südwestlicher Richtung weiter fort, so ist leicht zu erkennen, dass die typischen Gneissvarietäten, welche bei Waidhaus, Eslarn und Tännersberg die obere Abtheilung des Gneissgebirges im Norden (hercynische Formation) zusammensetzen, in ihrer Fortsetzung nach Südosten allmählig eine geänderte Beschaffenheit annehmen. Dieser successive Übergang lässt sich so zu sagen Schritt für Schritt im Ausstreichen der Schichten verfolgen, so dass man sich durch genaue Detailstudien unschwer die feste Überzeugung verschaffen kann, dass trotz der eingetretenen petrographischen Verschiedenheit die aus einander sich entwickelnden Gneissvarietäten, geognostisch identisch, sich ihrer Lagerung nach vollständig ersetzen und vertreten.

Dieses Vikariren der verschiedenen Gneissbildungen hat seine nächste Analogie in dem Auftreten gewisser Hornblende-reicher oder chloritischer Schiefer an der Stelle der sonst von typischem Glimmerschiefer eingenommenen Gebirgstheile und findet sich in ähnlicher Weise auch innerhalb der jüngeren Flötzformationen, in welchen nicht selten auf gleichem geognostischen Horizonte hier kalkige, dort schiefrige oder sandige Lagen sich einstellen. Man pflegt solche Differenzen als Facies der Gesteinsbeschaffenheit zu bezeichnen. Innerhalb des Urgebirges ist diese Faciesbildung oder diese Stellvertretung eine neue, höchst wichtige Thatsache, die, obwohl schwierig in bestimmten Fällen nachweisbar, unsere ganze Aufmerksamkeit für sich in Anspruch zu nehmen werth erscheint.

Die Schuppengneisse der Gegend von Waidhaus und Eslarn, welche schon von der Tirschenreuther Gegend und den Griesbacher Bergen her mit kör-

nigen Varietäten, aber in mehr untergeordneter Weise, verbunden sich zeigen, nehmen in ihrem Fortstreichen nach Südosten in die Schönauer, Schauer- und Waldmünchener Gebirge immer mehr vorwaltend den Charakter des Körnelgneisses an.

Gegen das Hangende gewinnen die Glimmer-reichen körnig-streifigen Gneissvarietäten, wie sie im Grenzgebirge am Cerkow und Bärnsteiner Gebirge, innerhalb unseres Gebiets am Reichenstein und Schneeberg beobachtet werden, die Oberhand, während gegen das Liegende zu, also nach Südwesten, Granitähnliche körnige Gesteine vorherrschen und bereits bei Tiefenbach durch Aufnahme von Dichroit, Granat und Hornblende sich ein langsamer Übergang in den Dichroitgneiss vorbereitet. Diese ersten schwachen Spuren der Dichroitgneissbildung verstärken sich besonders in der Richtung gegen Cham zu, in dessen Nähe dieses Gestein bereits typisch entwickelt auftritt.

Obwohl die direkte Beobachtung dieser allmähligen Veränderung der einen Gneissvarietät in ihrem Fortstreichenden in eine andere vollständig zu genügen scheint, um die geognostische Gleichstellung dieser Gesteinsvarietäten zu erkennen, so darf doch zu einer noch festeren Begründung dieser Annahme die höchst bemerkenswerthe Thatsache angeführt werden, dass trotz der geänderten Beschaffenheit der Gneissschichten gleichwohl die sonst mit dem Gneiss vergesellschafteten Schiefer und Lagergesteine immer wieder in fast gleicher Weise wiederkehren, dass mithin das Gesammtverhalten des ganzen Schichtenkomplexes — Gneiss mit den ihm zwischenlagernden accessorischen Gebirgsgliedern — nahezu dasselbe bleibt, in welcher Form auch der Gneiss entwickelt ist. Wir finden daher ganz die gleichen Zwischenlagerungen von Granulit in den Waldmünchener Bergen, wie bei Schönsee, Tännersberg oder Bärnau, dieselben Hornblendeschiefer- und Serpentineinlagerungen bei Cham, Winklarn, an der Ascha, wie bei Flöss, Bärnau oder Erbendorf. Auch liegt ganz dieselbe mächtige Zone von Hornblendegesteinen gleichförmig auf dem körnigen Gneiss des südlichen Gebirges von Furth bis Klentsch, wie ihre ununterbrochene nördliche Fortsetzung bei Frauenberg, Haid oder Tachau auf dem Schuppengneiss des Grenzgebirges im Norden ruht.

Aus allen diesen Verhältnissen ist die geognostisch gleiche Stellung dieser Gneissbildungen ersichtlich.

Dieser Übergang von Schuppengneiss südwärts in Körnelgneiss und gegen Cham zu in Dichroitgneiss erhält einen gewissen Abschluss an der grossen Gebirgseinbuchtung, welche an der Chamb trennend zwischen den nördlichen oder Oberpfälzer und den südlichen oder bayerischen Wald einschneidet. Am nördlichen Rande dieser Eintiefung, welche einerseits in dem grossen, von jüngeren Sedimenten theilweise ausgefüllten Bodenwöhrer Becken fortsetzt, andererseits bis tief in Böhmen hinein an einer allgemeinen Terrainverflachung sich verfolgen lässt, zeigt sich in der Gegend von Cham wieder eine auffallende Unregelmässigkeit des Schichtenbaues, ähnlich wie im Norden, wo das Erzgebirgssystem seine letzten richtenden Einwirkungen geltend gemacht hat. Auch bei Cham sind es, zu dem bis dahin fast ungestört herrschenden nordwest-südöstlichen Streichen und nordöstlichen Einfallen abnorm, fast durchgängig rechtwinklig gestellte Aufrichtungen der Gneissschichten bei einem nach Nordwesten gewendeten Fallen,

welche Störungen im ursprünglichen Schichtenbau in Form seitlicher Aufstauchungen vermuthen lassen.

In der That zeigt uns ein Blick auf eine geognostische Karte, dass wir hier an der Chamb-Regenbucht an einem neuen, höchst interessanten geognostischen Knotenpunkte stehen, der durch den hohen Bogen wie durch eine Denksäule angedeutet wird. Der Streifen von Hornblendegestein nämlich, den wir von Norden, von Tachau, Muttersdorf, Klentsch her zwischen Gneiss- und Urthonschiefergebiete ununterbrochen fortstreichend beobachten, tritt an dem nordöstlichen Ende der Chambbucht bei Furth über die Grenze in den bayerischen Gebirgsantheil. Anstatt nun in der bisherigen nordwest-südöstlichen Streichrichtung auch jenseits, d. h. südlich von der Bucht, im bayerischen Walde fortzuziehen, erhebt sich das Hornblendegestein plötzlich wie in einer gewaltigen Aufstauung zu ungewöhnlicher Höhe und Massenhaftigkeit im sogenannten hohen Bogengebirge und wendet sich in fast rechtwinklig zu seiner bisherigen Streichlinie stehender Richtung nach Nordosten wieder zurück nach Böhmen, ohne bayerischerseits weiter nach Süden fortzusetzen.

Von dieser plötzlichen scharfwinkligen Umbiegung eines ganzen mächtigen Schichtenkomplexes, wenn auch zum Theil veranlasst und in ihrer Form bestimmt durch eine uralte, spitz zulaufende Bucht im noch älteren Gebirge, kann nicht angenommen werden, dass ihre Schichtenstellung, so wie wir sie gegenwärtig finden, ohne grossartige Dislokationen oder Zerklüftungen, welche vorausgingen oder nachfolgten, zu Stande kam. Die ganze Eintiefung bei Cham scheint nur als eine Erweiterung von Klüften oder von einer Reihe von Klüften, entstanden mit jener Schichtenbrechung am hohen Bogen und durch Auswaschungen grossartig erweitert, betrachtet werden zu dürfen.

Es ist auf diese Weise leicht erklärlich, dass die zunächst benachbarten Gebirgsschichten in der Nähe dieser Störungen von diesen nicht unberührt blieben. In Böhmen drückt sich diess auf's deutlichste in dem fast geradlinig verlaufenden, von Südwesten nach Nordosten streichenden Urgebirgsrande aus, längs dessen von Putzenried über Klattau, Schinkau, Nepomuk nach Cischkau hin das grosse Silurgebiet von Blowitz ohne Vermittelung an Granit und Gneiss abbricht. Es ist dieselbe Richtung, in welcher auch das Hornblendegestein des hohen Bogens an den Glimmerschiefer des Ossagebirges angelehnt erscheint. Man kann kaum zweifeln, dass auch gewisse schmale, langgezogene Gneissinseln in dem grossen Granitgebiete des Falkensteiner Gebirges, welche in gleiche Streichrichtung fallen und in ihrem Schichtenbaue von dieser Richtung beherrscht werden, in nächster Verbindung mit diesen, am hohen Bogen erkannten Verhältnissen stehen.

Da die abweichenden Streichrichtungen im Gebirge nördlich der Chamer Einbuchtung von Südwesten nach Nordosten verlaufen, also nahe übereinstimmen mit der Rückbiegung der Hornblendegesteinszone vom hohen Bogen nach Merklin oder mit dem Verlaufe des Klattauer Urgebirgsrandes, so darf wohl angenommen werden, dass dieses abnorme Streichen gleichen Ursprung mit diesen geotektonischen Verhältnissen im Osten besitzt. Diese zweite Hauptdirektionslinie bezeichnen wir als die Cham-Klattauer Richtungslinie.

Gegen Südwesten, also in den liegenderen Schichten, zeigt der Gneiss der Chamer Gegend ziemlich konstant das normale Streichen von Nordwesten nach Südosten mit einem Einfallen nach Nordosten. Ähnlich, wie diess weiter im Norden

St. Anton



DER PFAHL BEI VIECHTACH.

festgestellt wurde, entwickelte sich auch hier aus den zum Theil noch schuppigen, zum Theil körnigen Gneisslagen endlich eine Zone theils gneissartiger, theils granitischer Gesteine, welche neben dem Charakter des bunten Gneisses und des bunten Granites stellenweise auch die Natur des sogenannten Winzergneisses und -Granites aufweisen (S. 221 und 274). Diese durch den plötzlichen Gebirgsabbruch am Nordrande des Bodenwöhrer Beckens auf einen ganz schmalen Streifen beschränkte Schichtenreihe steht in nordwestlicher Richtung unmittelbar mit dem bunten Gneiss des Naabdistriktes bei Naabburg und Schwarzenfeld in Verbindung und beweist somit direkt die Identität mit dem letzteren. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass stellvertretend für den bunten Gneiss hier der Winzergneiss an mehreren Punkten beobachtet wurde, sowie, dass in dieser Partie bereits jene merkwürdige Quarzfelsbildung — der Pfahl — beginnt, der wir durch den ganzen bayerischen Wald in erstaunlich gerader Streichlinie immer wieder begegnen. Hier, an den nördlichsten Punkten seines Hervortretens, am Hirschberg und Schwärzerberg, ist ein direkter Aufschluss des Quarzes und seines unmittelbaren Nebengesteins nicht zu beobachten; wo letzteres in einiger Entfernung vom Pfahlquarz zu Tag tritt, im Liegenden oder Hangenden, gehört dasselbe dem bunten oder Winzergneisse an. Soweit daraus einen Schluss zu ziehen erlaubt ist, repräsentirt daher das den Pfahlquarz, wie wir sehen werden, gleichförmig einschliessende Gneissgestein die Abtheilung des bunten Gneisses oder der bojischen Formation.

Bis zur Chamer Einbuchtung, d. h. im ganzen Oberpfälzer Waldgebirge, bewährt sich also ohne Ausnahme diejenige Anordnung des krystallinischen Schiefergebirges, welche in dem Querprofile zwischen Naabburg und Mies näher erläutert wurde.

Wir wenden uns dem südlichen Theile des Gebirges, dem eigentlichen bayerischen Walde und dem Donaugebirge, zu.

Hier ist unsere Aufgabe eine wesentlich schwierigere, weil es an ausgedehnteren Bezirken der jüngeren krystallinischen Schiefer mangelt und Urthonschieferbildungen gänzlich fehlen. Denn die Andeutungen von chloritischen und Urthonschiefer-ähnlichen Schichten bei Rittsteig und böhmischerseits im Angelthale bei Hammern und Grün sind für eine Orientirung im grossen Ganzen nicht von Bedeutung. Wir sind daher, da auch die eben besprochene Unregelmässigkeit am hohen Bogen uns die direkte Verbindung mit dem nördlichen Gebirge unsicher zu machen scheint, auf die allerdings mächtige Glimmerschiefer-Bildung des künischen oder Ossagebirges angewiesen, welche wir als Ausgangspunkt für unsere weiteren Untersuchungen wählen müssen.

Der Glimmerschieferstock des künischen Gebirges beginnt mit einer schmal auslaufenden Spitze auf dem Lakaberg und zieht dann in nordwestlicher Richtung zum Zwergeck, Ossa und Zwieseleck, um an dem Einschnitte des Chodangelbaches sich im chloritischen und Hornblendeschiefer zu verlaufen. Auf beiden Seiten der Längenerstreckung wird dieser Glimmerschieferstock von Gneissbildungen begrenzt. Längs der nordöstlichen Gebirgsscheide legt sich ihm Gneiss unmittelbar auf, während auf der südwestlichen Seite derselbe ihn deutlich und bestimmt unterteuft. Die Lagerungsverhältnisse gegen Nordosten sind nicht anders denn als eine Überschiebung aufzufassen, indem am nordwestlichen Ende derselben, bei Rittsteig, innerhalb eines kleinen Distriktes die normale Auflagerung von chloritischem Schiefer und Phyllit auf den hangendsten Glimmerschieferschichten in der That stattfindet.

Bayerischerseits lässt sich sehr bestimmt beobachten, dass der Glimmerschiefer gegen das Liegende zu allmählig in einen Glimmer-reichen Gneiss ohne Änderung der Lagerung übergeht, und dass sich dann weiter aus dem Glimmerreichen Schuppengneiss ebenso successiv der körnige und der Dichroitgneiss herausbildet, welcher das weitere Fundament des Glimmerschiefergebirges ausmacht. Die besonders Glimmer-reichen, Quarz-armen Gesteine, welche innerhalb der Grenzregion zwischen Glimmerschiefer- und Gneissgebirge lagern, leisteten der Zerstörung geringeren Widerstand, als die Quarz-reicheren Gebirgsarten, und daher finden wir auch da, wo jene durchstreichen, einen tiefen, kesselförmigen Einschnitt, den weiten Lamerwinkel, welcher in der auffallendsten Weise mit den höchsten und wildzackigsten Bergkuppen des ganzen Grenzgebirges, Arber und Ossa, kontrastirt.

Die Gneissschichten, welche ganz gleichförmig zunächst unter den Glimmerschiefer untertauchen, bestehen in den namhaftesten Höhen des Waldes, auf dem Falkenstein, Arber und Keitersberg, bis zur Chamer Vertiefung weit vorherrschend aus Quarz-reichen körnigen Varietäten mit seltenen Zwischenlagen von Hornblende-haltigem Schiefer und Granit. Gegen das Liegende entwickeln sich mehr und mehr die typischen Dichroitgneisse daraus, welche mit ihren reichen Schwefelkieslagen aus der Gegend von Bodenmais, wie allgemein bekannt, ununterbrochen von dem Rachelgebirge an durch den Zwieseler und Rinchnacher Hochwald und den Schönecker Forst bis in die nächste Nähe von Cham fortstreichen. Sie begleiten hier die Thalung des schwarzen Regen bis zur Einmündung der Chamb in den vereinigten Regen. Nordwest-südöstliches Streichen und nordöstliches Einfallen beherrschen innerhalb dieses ganzen Gneissgebiets fast ausschliesslich die Schichtenstellung. Da dieselben körnigen Gneisse und die Dichroitgneisse im nördlichen Gebirge auftreten und zu den aufgelagerten jüngeren krystallinischen Schiefergebilden in demselben Verhältnisse stehen, wie unsere Gneissschichten im Süden zu dem Glimmerschiefer des Ossagebirges, so scheint es vollständig gerechtfertigt, diese für eine unmittelbare Fortsetzung zu halten und beide geognostisch gleich zu stellen. Wir reihen daher die Körnel- und Dichroitgneisse des hinteren bayerischen Waldes in die hercynische Gneissformation ein.

Die breite, mächtige Zone dieser Gneissbildung erreicht in südwestlicher Richtung ihr Ende in der Nähe jener merkwürdigen Quarzfelsbildung, welche, unter dem Namen des Pfahls bekannt, bereits an ihrem nordwestlichen Ende, am Nordrande der Bodenwöhrer Bucht, im Hirsch- und Schwärzerberg als eine Einlagerung im bunten Gneiss bezeichnet wurde (S. 483). Der gewaltig aufragende Quarzfelsrücken bricht bei Wetterfeld auf der Nordseite der Chamer Vertiefung nur ab, um ohne irgend eine Änderung in der Streichrichtung am Südrande des Regenthales sofort in dem Thierlstein sich wieder hervorzuheben und von da an fast ununterbrochen in ganz gerader Linie ohne namhafte Verrückung durch den ganzen bayerischen Wald auf mehr als 14 geographische Meilen Länge [1]) bis zur österreichischen Grenze bei Klafferstrass fortzustreichen.

[1]) Die ganze Länge mit Einschluss des nördlich vom Regenthal gelegenen Theiles beträgt gegen 18 Meilen.

Die Gesteine, welche sich zunächst an diese Quarzfelsbildung im Hangenden und Liegenden anschliessen, stimmen nur zum Theil mit dem typischen bunten Gneiss überein, wie in der Gesteinsbeschreibung (S. 218) dargestellt wurde. Überdiess sind solche Gneissschichten im Allgemeinen auf eine äusserst schmale Zone beschränkt, so dass sie kaum als eine vollständige Stellvertretung der eigentlichen Formation des bunten Gneisses (bojische Formation) sich ansehen lassen. Es sind vielmehr vorwaltend dünnschichtige quarzige Schiefer, dem Hölleflint vergleichbare Gesteine, welche sich an die Nähe des Quarzes halten, aber immer in beschränkter Mächtigkeit hervortreten. Gleichwohl sprechen alle Umstände dafür, diese schmale Zone für die letzten, sich verringernden Spuren der bojischen Formation des südlichen Gebirges zu halten, die sich nach Südosten zu fortwährend verschwächt und endlich in Österreich selbst gänzlich zu fehlen scheint. Vielleicht gehören mächtige, südwärts dem Pfahlgebirge angeschlossene Gneiss- und Granitbildungen, gewisse Augen-, Perl- und der Ödenwieser Gneiss mit den ihnen entsprechenden Lagergraniten noch diesem Schichtenkomplexe an. Doch fehlt es an sicheren Anhaltspunkten, sich für diese Zutheilung zu entscheiden. Wie dem nun sei, soviel scheint festgestellt, dass auch im bayerischen Walde das Liegende der hercynischen Gneissformation von einer, wenn auch schwach entwickelten, zweiten Gneissformation, die wir die bojische nennen, unterteuft wird.

In dem Pfahlgebiete stehen wir aber noch mitten in dem mächtig ausgedehnten Urgebirge, welches südwärts und nach Südwesten bis zu den Ufern der Donau, ja selbst stellenweise über diese hinaus reicht. Dieser immer noch drei bis vier Meilen breite Streifen des Urgebirges zwischen dem Pfahl und der Donauhochfläche ist zum grossen Theile von Granitmassen eingenommen. An dem nordwestlichen Ende zwischen Regensburg, der Bodenwöhrer Bucht, Straubing und Regenstauf ist es ein festgeschlossenes Granitmassiv, in dem nur einzelne Gneissinseln und -Schollen von grösserer oder kleinerer Ausdehnung eingebettet liegen. Bei der Unregelmässigkeit des innerhalb dieser abgerissenen Trümmer zum Vorschein kommenden Schichtenbaues, auf welchen verschiedene verwickelte geognostische Momente eingewirkt haben, lassen sich aus den hier beobachteten Lagerungsverhältnissen keine allgemeineren Schlüsse ziehen.

Ein zweiter grosser Granitstock breitet sich im Ilzgebirge, nördlich von Passau, zwischen Dittling, Schönberg und Hautzenberg aus und steht hier dem mächtigen Granitmassiv des Pleckensteingebirges gegen Nordosten und in südöstlicher Richtung dem noch weiter greifenden Granitterritorium des Linzerwaldes gegenüber. Von ersterem wird eine Scheidung durch den ganz schmalen Streifen des dazwischen durchstreichenden Pfahlgebirges bewirkt, während mit dem Granit des Linzerwaldes, der noch über die Grenze bei Wegscheid in's Bayerische herübergreift, eine, wenn auch schwache, direkte Verbindung hergestellt scheint.

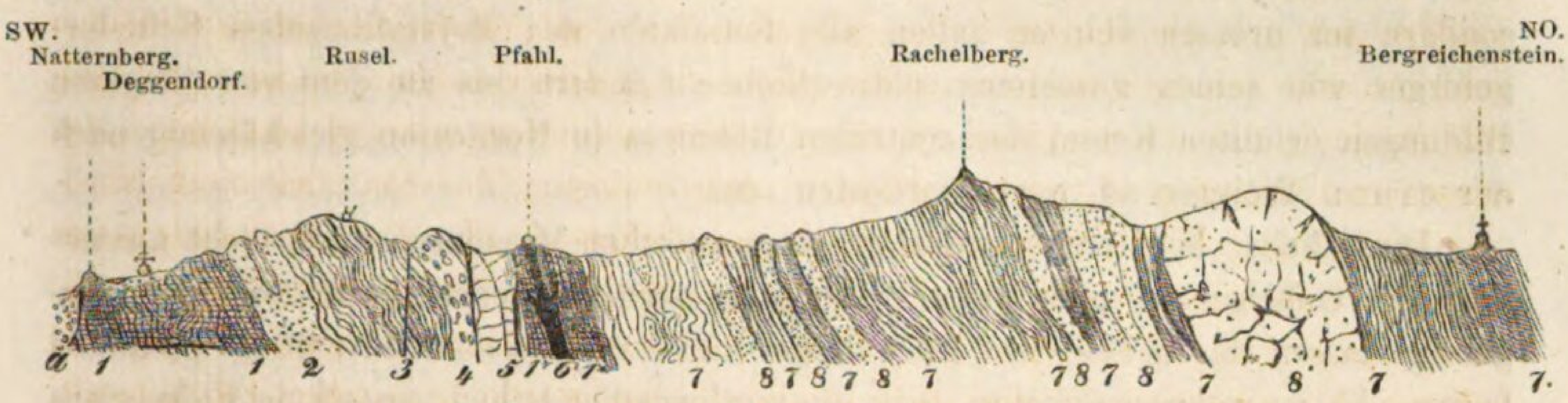
Die zwischen diesen drei granitischen Gebirgstheilen liegenden Distrikte bestehen vorwaltend aus Gneiss, dem jedoch vielfach Granite in verschiedener Form untergeordnet sind. Letztere tragen zum Theil den Charakter der Lager-, zum Theil den der Ganggesteine an sich, in vielen Fällen bleibt es unentschieden, ob der Granit in wirklichen Lagern oder in Lagergängen ausgebildet ist.

Zwischen Straubing und Hengersberg sind zunächst am Rande des Donauthales jene Gneissvarietäten entwickelt, die als Winzergneiss (S. 221) beschrieben wurden. Sie wechseln mit ähnlich zusammengesetzten Graniten (Winzergranit) und dem bunten Gneiss analogen Gesteinsarten, so dass wir in dieser gesammten Gneissbildung eine Analogie mit der bojischen Formation auffinden zu können glauben. Das allgemeine Streichen ist von Nordwesten nach Südosten, das Einfallen nach Nordosten gerichtet. Wenden wir uns daher vom Südrande des Donaugebirges tiefer nach Nordosten, so stellen sich zunächst eigenthümliche Gneissvarietäten ein, die an den Körnelgneiss erinnern und die als Perlgneiss, Augengneiss und Ödenwiesergneiss (S. 231 u. f.) unterschieden wurden. Gleichzeitig bemerkt man aber auch typische Körnelgneisse und stellenweise Dichroit-führende Gesteine, bis sich näher gegen den langen Zug des Pfahlquarzes vorherrschend granitische Gesteine einstellen. Wir vermuthen mit gutem Grunde, dass diese Reihen krystallinischer Gesteine der hercynischen Formation zuzuzählen seien, welche demnach normal auf dem bojischen Gneiss des Donaurandgebirges gelagert sich zeigen, aber merkwürdiger Weise zugleich auch von dem gleichen Schichtenkomplexe im Pfahlgebiete bedeckt werden würden. Diese Anomalie, dass eine gewisse mittlere Schichtenzone innerhalb des Donaugebirges von ein und derselben oder doch von einer wenigstens geognostisch gleichwerthigen Bildung zugleich unterteuft und zugleich überlagert werde, scheint entschieden gegen die Zulässigkeit einer solchen Zutheilung der verschiedenen Gneissschichten zu sprechen, wie sie so eben aufgestellt wurde. Indessen werden wir sehen, dass sich auch diese Anomalie auf befriedigende Weise erklären lässt.

Wir wenden uns vorerst der Betrachtung der noch übrigen Gneissgebiete zu, welche von Vilshofen donauabwärts das Gebirge zusammensetzen und von Passau bis zur Landesgrenze den berühmten Graphit- und Porzellanerde-reichen Gneissdistrikt zwischen den zwei grossen Granitstöcken des Ilzgebirges und des Linzerwaldes in sich schliessen.

In diesem ganzen Gneisszuge findet man den typischen Dichroitgneiss und quarzigen Körnelgneiss mit allen jenen charakteristischen Zwischenlagerungen von Hornblendegestein, Granulit, Serpentin, Schwefelkieslagern, Graphitgneiss und den Lagersyenitgranit ersetzendem Syenit ausgebildet, wie sie in den centralen Theilen des hinteren Waldes bei Bodenmais vorkommen. Der Gesammteindruck, welchen diese Schichtensysteme auf den Beobachter machen, ist ganz derselbe, wie bei den Bodenmaiser Bildungen, und ich glaube den natürlichen Verhältnissen keinen Zwang anzuthun, wenn ich den Dichroitgneiss der Passauer Gegend auch geognostisch jenem des hinteren Waldes von Bodenmais gleichstelle. Dadurch gewinnt die Annahme, dass der mehr nördlich im Donaugebirge zwischen Pfahl und dem Donauthalrande durchstreichende, stellenweis gleichfalls Dichroit-führende Gneiss eine Fortsetzung des Passauer Zuges sei und mithin wie dieser der hercynischen Gneissformation zugerechnet werden dürfte, eine weitere Stütze und wir werden auf diese Weise wieder zu jener scheinbar anomalen Lagerungsweise zurückgeführt, von welcher so eben oben die Rede war. Denn auch die Dichroitgneisse von Passau ziehen sich bei ihrem vorherrschend nordwest-südöstlichen Streichen und nordöstlichen Einfallen

von Pleinting aufwärts über den Winzergneiss empor, so dass letzterer im Liegenden des Dichroitgneisses auftritt.



Profil vom Donaurand bis zum böhmischen Kesselland.

a. Geröll und Schutt. 1. Winzergneiss der bojischen Gneissformation. 1*. Pfahlgneiss der bojischen Gneissformation. 3. Lagergranit. 4. Ödenwiesergranit. 5. Syenitgranit. 7. Hercynischer Gneiss. 8. Granit.

Betrachtet man die Linie im Pfahlgebiet, längs welcher der Zug des normal hangenden Gneisses hier abnorm im Liegenden unter den bunten Gneiss und das Pfahlgestein unterzutauchen scheint, so trifft sie nach Nordwesten genau in die Verlängerung jenes merkwürdigen Steilrandes, welcher das Bodenwöhrer Becken nordwärts begrenzt und mit dem das Urgebirge hier plötzlich endigt. Die steile Schichtenaufrichtung, welche sich an den diesem Urgebirgsrande unmittelbar angelehnten jüngeren triasischen und jurassischen Sedimenten zu erkennen giebt, legt unzweideutiges Zeugniss ab für die grossartigen Dislokationen, für die Bewegungen, welche längs dieses Abbruches wirklich stattfanden und in der Verlängerung dieser Linie fortsetzend vermuthet werden dürfen. Auch in der entgegengesetzt verlängerten Richtung nach Südosten trifft die Linie des Pfahls innerhalb des oberösterreichischen Gebirges bei Aigen, Hasslach, Truberg auf schmale Streifen von Gneiss, welche hier zwischen den Granit eingeschoben eine uralte Gebirgsverrückung andeuten.

Es wird dadurch sehr wahrscheinlich gemacht, dass die Dislokationslinie am Nordrande des Bodenwöhrer Beckens wohl schon in früheren Linien und Spalten innerhalb des Urgebirges vorgebildet war und dass in dieser Richtung zwischen Roding (eigentlich Thierstein), und Klafferstrass am Fusse des Pleckensteingebirges ein dem Streichen nahezu parallel verlaufender Aufbruch das ältere Gneissgebirge emporgehoben und über den normal aufliegenden jüngeren Gneiss geschoben habe, wodurch die ganze Abnormität der Lagerung ihre Erklärung findet. Die in dieser Richtung und längs der Linie, in welcher dieser Aufbruch und die Überschiebung stattgefunden haben müsste, so häufig vorkommenden langgezogenen, aber stets schmalen Streifen von Granit eigenthümlicher Art finden dann bezüglich ihres Auftretens leicht ihre Erklärung dadurch, dass sie sich als Lagergänge nach diesen Bruchlinien ausgedehnt betrachten lassen.

Als an eine hervorragende Eigenthümlichkeit des Passauer Gneissdistriktes haben wir noch an die zahlreichen Einlagerungen körnigen Kalkes zu erinnern, welche durch den Einschluss von *Eozoon* erhöhte Bedeutung gewinnen.

Erwähnen wir schliesslich noch die vielen einzelnen grösseren oder kleineren Granitpartieen, von welchen zahlreiche unbezweifelt stockförmige Massen bilden, während andere ebenso entschieden lager- oder gangförmig auftreten, bei noch anderen aber mit Sicherheit weder die eine noch die andere Lagerungsweise erkannt werden kann, so sind damit die Hauptformen erschöpft, welche überhaupt innerhalb unseres ostbayerischen Gebirges verbreitet sind, und es ist hier wohl der geeignete Ort, einen Blick auf das Ganze des ostbayerischen Grenzgebirges zu werfen.

Nach der in grossen allgemeinen Zügen so eben gegebenen Übersicht der Zusammensetzung und Strukturverhältnisse unseres Urgebirges muss es als eine höchst bemerkenswerthe Thatsache auffallen, dass nirgend eine entschiedene Schichtenwendung längs einer geognostischen Mittellinie erwähnt wurde.

Es fehlt unserem Gebirge in der That eine Centralachse der Erhebung oder Schichtenaufrichtung. Sie findet sich auch nicht im böhmischen Antheil, sondern im grossen Ganzen fallen alle Schichten des krystallinischen Schiefergebirges von seinen äussersten südwestlichen Rändern bis zu dem von jüngeren Bildungen erfüllten Kessel des centralen Böhmens in Nordosten gleichförmig nach der einen Weltgegend, nach Nordosten, ein.

Diese Achse lässt sich nach allen geognostischen Momenten auch nicht ausserhalb des Gebirges in noch weiter nach Südwesten gelegenen, jetzt zerstörten Urgebirgsmassen da suchen, wo jetzt jüngere Flötzformationen ihre Stelle gefunden haben. Es ist wahrscheinlicher, dass die merkwürdige Schichtenstellung Folge eines gewaltigen Seitenschubs sei, welcher die Gesammtmasse der Schiefer in ihrem hangenderen Schichtenkomplexe erfasste und in der Richtung des geringsten Widerstandes aufstauchte.

Indessen ist nicht zu verkennen, dass verschiedenartige Kräfte in verschiedenen Zeiten bei der Schichtenstellung mitgewirkt haben, wie diess die Durchdringung der zwei Hauptsysteme des Thüringerwaldes und des Erzgebirges beweist.

Wirft man einen Blick auf eine Übersichtskarte, auf welcher die geognostischen Einzelheiten verschwinden und die allgemeinen Verhältnisse in grossen Zügen desto deutlicher vortreten, so bemerkt man, dass selbst die hercynische Gebirgsrichtung (abgesehen von der Erzgebirgsrichtung) als solche nicht rein innerhalb unseres ganzen Gebirges entwickelt ist. Von Norden her ist die rein nordwest-südöstliche Richtung am Rande des Thüringerwaldes bis herab in den Oberpfälzer Wald zur Weiden-Luhe Bucht zwar scharf ausgeprägt, doch bemerkt man am Verlauf des Urgebirgsrandes von Erbendorf südwärts eine schwach bogenförmige Krümmung, deren Mittelpunkt weit im Westen liegt. In einer ähnlichen, fast parallelen, gleichfalls in gleichem Sinne gekrümmten Linie zieht sich auch die Grenze zwischen Hornblendeschiefer und Gneiss von Tachau bis Furth herab, und diesen Linien entsprechend ist auch die Gesammtschichtenstellung im hinteren Oberpfälzer Wald als gleichlaufend anzunehmen.

Die Richtung dagegen, welche von dem Urgebirgsvorsprunge der Naabburger Berge zu herrschen beginnt und in der geradlinigen Längenerstreckung des Pfahls auf's schärfste ausgesprochen ist, stimmt mit jener im Norden nicht überein, weicht vielmehr um einige Grade von der rein nordwest-südöstlichen Linie nach Westnordwest-Ostsüdosten ab.

Diese geänderte Richtung nun ist es, welche im Gesammtgebiete, so weit die bojische Gneissformation ausgedehnt ist, von den Naabburger Bergen bis zur österreichischen Grenze bei Klafferstrass die Schichtenstellung bestimmt und von der Cham-Further Bucht an südwärts, also im ganzen bayerischen Wald, wie im Donaugebirge, vorherrschend zur Geltung kommt.

Doch scheinen diese beiden geotektonischen, für das Urgebirge so wichtigen Richtungslinien nicht wesentlich verschiedenen Systemen anzugehören und nur örtliche Modifikationen darzustellen. Diess lässt sich aus dem Verhalten schliessen, welches diese Linien ausserhalb des Urgebirgsgebiets zeigen. Ihr Einfluss beschränkt sich nämlich nicht bloss auf die Schichtenstellung des krystallinischen Gebirges, sondern tritt auch in den Verwerfungsspalten hervor, welche, die jüngeren angeschlossenen Sedimentärbildungen durchziehend, von älteren Linien des Urgebirges in ihrer Richtung bestimmt sind. So findet man namentlich mit dem Gebirgsrande parallel verlaufende Verwerfungsspalten im fränkischen Juragebirge ziemlich häufig und deutlich ausgeprägt. Es sei nur beispielsweise an die grosse Dislokationslinie erinnert, die von Hochstadt im Mainthale über Weissmain, Kasendorf, Kirchenthumbach nach Freiung, oder an jene, welche von Lichtenfels über Hollfeld, Rabenstein, Pegnitz, Auerbach nach Vilseck streicht, oder an jene, welche in der Fortsetzung des Urgebirgsrandes der Bodenwöhrer Bucht über Amberg nach Sulzbach zieht und jenseits der fränkischen Alb an der Ehrenbürg wieder auftaucht und selbst bis in die Maingegend ihre Spuren an der Muschelkalkpartie zwischen Schwein-

furt und Lauringen endlich den Säuerlingsspalt von Kissingen-Brückenau erkennen lässt. Auch an diesen Linien, welche im Ganzen von gleichen Erscheinungen begleitet sind und sich analog verhalten, treten die beiden um Weniges abweichenden NW.-SO. Richtungen hervor und deuten damit auch auf die geognostisch identische Bedeutung zurück, welche die ihnen zu Grunde liegenden geotektonischen Linien innerhalb des Urgebirges voraussetzen lassen.

Wir sind nunmehr nach dieser Übersicht vorbereitet, die Detailbeschreibung des ganzen Gebirges in folgender Gliederung folgen zu lassen:

Urgebirgsperiode

(Grundgebirgs-, krystallinische Bildungs- oder eozoische Periode).

A. Grundgneissformation. (Unteres Lorenzisches System.)

I. Bojisches Gneissstockwerk.

1) Naabgebirgsgruppe im Urgebirgsdistrikte westlich vom Naabthal bis Hirschau, Amberg (Freudenberg) und Schwarzenfeld.

2) Pfreimtgruppe, der Urgebirgsdistrikt östlich von dem Naabthale, zwischen Luhe und Schwarzach, Oberviechtach und Vohenstrauss.

3) Nordwestliche Pfahlgruppe zwischen Naab- und Regenthal am Nordrande des Bodenwöhrer Beckens.

4) Südliche Pfahlgruppe zwischen Regenthal und der österreichischen Grenze bei Klafferstrass.

5) Donaurandgruppe vom Aschathal bei Straubing bis Hofkirchen bei Vilshofen.

6) Angeschlossene besondere Gebirgsarten innerhalb des bojischen Gneissstockwerkes.

II. Hercynisches Gneissstockwerk.

1) Bärnauer Gruppe in dem Griesbacher Gebirge, zwischen Tirschenreuth, Mähring und dem Silberhüttenberg.

2) Nordwestliche Randgruppe im westlichen Randgebirge, zwischen Erbendorf und dem Naabthale bei Neustadt a./Wn. bis zum Gebiete der folgenden Gruppe.

3) Waldthurner Gruppe östlich von Neustadt und Weiden, in dem Gebirge bei Waldthurn bis zum Zottbach.

4) Nördliche Gruppe der oberpfälzischen Grenzberge (Waidhaus, Eslarn), zwischen Zottbach und Ascha.

5) Mittlere Gruppe der oberpfälzischen Grenzberge, zwischen Ascha und der mittleren Schwarzach (Schönsee, Waldmünchen).

6) Südliche Gruppe der oberpfälzischen Grenzberge, zwischen Schwarzach und Chamb (Waldmünchen, Furth und Cham).

7) Rundinger Gruppe, die Vorterrassen westlich am hohen Bogen, zwischen Chamb, weissem Regen und vereinigtem Regen bis zum Pfahl.

8) Arbergruppe zwischen weissem, schwarzem und grossem Regen mit dem Arber als Mittelpunkt.

9) Rachelgruppe zwischen grossem Regen, Rinchnach und grosser Ohe.

10) Lusengruppe zwischen grosser Ohe und dem Granitstock des Pleckensteins.

11) Inselgruppe im Falkensteiner Gebirge — die Gneissinseln im Granitstocke zwischen Regensburg und Roding.
12) Die Hirschensteingruppe, die Gneissschichten im mittleren Donaugebirge, zwischen Donau und Pfahl, von Roding bis gegen Schönberg.
13) Die Gaissagruppe zwischen Vilshofen, Passau und dem Granitstocke des Ilzgebirges.
14) Neuburger Waldgruppe.
15) Passauer Gruppe, von Passau bis Wegscheid.

B. Hercynische Glimmerschieferformation. (Oberes Lorenzisches System oder Labrador-Series.)

a) Facies der Hornblendeschiefer.

Altarcische Facies.

1) Westrandgruppe in dem westlichen Randgebirge, von Erbendorf bis Vohenstrauss.
2) Hohen-Bogengruppe im Gebiet des hohen Bogens.

b) Facies des Glimmerschiefers.

Künische Facies.

3) Hedelberggruppe, Glimmerschiefergebilde im Waldsassischen.
4) Künische Gruppe, Glimmerschiefer im künischen Gebirge am Ossa.

C. Hercynische Phyllitformation. (Urthonschieferformation, Huronisches System.)

1) Waldsasser Gruppe in den Bergen auf beiden Seiten des Wondrebthales bei Waldsassen.
2) Friedenfelser Gruppe, abgerissene Partieen am Südfuss des Steinwaldes.
3) Anschluss an benachbarte Gebiete des Fichtelgebirges.
4) Fichtelnaabgruppe am westlichen Randgebirge, nördlich von Erbendorf.

D. Granitgebiete.

1) Steinwaldgruppe.
2) Tirschenreuther Waldgruppe mit den Ausläufern nach Leuchtenberg, Flossenbürg und in dem Bärnauer Gebirge.
3) Sporadische Kuppen im südlichen Oberpfälzer Wald bei Oberviechtach und Rötz.
4) Falkensteiner Gruppe.
5) Ilzgruppe.
6) Pleckensteingruppe.
7) Ganggranite und zerstreute kleinere Granitstöcke im gesammten Urgebirgsgebiete.
8) Anhangsweise: Sonstige Gesteinsgruppen.

A. Grundgneissformation des ostbayerischen Grenzgebirges.

Kapitel IV.

I. Bojisches Gneissstockwerk.

1) Naabgebirgsgruppe.

§. 30. Der Urgebirgsvorsprung im Süden der Weidener Bucht und der Keupermulde zwischen Hirschau und Wernberg wird von Luhe an bis hinab südwärts zum Wölsenberg und Miesberg bei Schwarzenfeld durch die spaltenartige Thalung der Naab von der Hauptmasse des oberpfälzischen Urgebirges getrennt. Obwohl Gesteine und Gebirgsverhältnisse im Westen und zunächst im Osten dieser Thalspalte vollständig übereinstimmen und anzunehmen gestatten, dass ursprünglich hier ein vollständig gleiches Gebirge sich ausbreitete, so dient uns doch die später entstandene Thalspalte der Naab zweckentsprechend zu einer Abgrenzung der westlichen Theile, des sogenannten Naabgebirges, und zu einer eingehenden Schilderung seiner besonderen geognostischen Verhältnisse.

Die innerhalb des grossen Urgebirgsdreiecks von Luhe im Norden bis zur äussersten Westspitze bei Parsruck und bis Schwarzenfeld im Süden vorkommenden Urgebirgsgesteine gehören ausschliesslich der Gneissformation, welche als die bojische ausgeschieden wurde, an. Bunter Gneiss und bunter Granit halten sich hier so ziemlich das Gleichgewicht; jener findet sich in den mehr tieferen Gebirgstheilen, der Granit dagegen bildet in der Regel die höheren und steileren Aufragungen in den zahlreichen, nicht unbeträchtlichen Bergen und Kuppen, welche dieses Gebirge auszeichnen. Es ist nicht zu verkennen, dass diese Vertheilung der beiden Urgebirgsfelsarten, welche sich in der Oberflächengestaltung so leicht bemerkbar macht, von dem ungleichen Grade der Zerstörbarkeit und Zersetzbarkeit beider Gesteine abhängt.

Der Glimmer-reiche, meist dünngeschichtete, meist steil aufgerichtete, sehr zerklüftete bunte Gneiss des Naabgebirges, welcher überdiess sehr viele Quarzlinsen umschliesst, ist durchgängig an der Oberfläche, so weit er überhaupt ohne künstliche Entblössungen zugänglich ist, in hohem Grade zersetzt und nicht selten in eine zerreibliche, lehmig-sandige, fett anzufühlende Masse verwandelt. Diese Veränderung reicht bis zu so beträchtlicher Tiefe, dass es keine leichte Aufgabe ist, ganz frische und unveränderte Gesteinsproben zu gewinnen, da im Gneiss selten ein Steinbruch angelegt ist, der tiefere Lagen zugänglich machen würde. Die Talkähnliche Beschaffenheit, welche sich durch das Fettige beim Anfühlen hauptsächlich des dunkelfarbigen, in Folge der Zersetzung oft eisenrothen Glimmers kundgiebt, gehört zum Hauptcharakter dieser Gneissbildungen.

Der grosse Gehalt an schwarzem oder grünlichem, leichter zersetzbarem Glimmer, die dünne Schichtung und die steile Aufrichtung dieses Gneisses scheinen mit der Einwirkung zersetzender Gewässer, welche hier am äussersten Rande des Urgebirges mehr als in den centralen Theilen durch eine lange Reihe von Perioden auf das vielleicht damals zum Meeres-

boden dienende Gestein einen zerstörenden Einfluss ausübten, sich verbunden zu haben, um diesen hohen Grad von Auflockerung und Umänderung hervorzurufen. Auch die Zerklüftung des Gesteins, welche innerhalb dieses Gebirges auffallend häufig sich zeigt, mag nicht verfehlt haben, zu der tief einschneidenden Zersetzung ihren Beitrag zu liefern.

Indem nun die zersetzten Gneissmassen nach und nach völlig aufgelockert und von dem rinnenden Gewässer abgenagt wurden, entstanden jene Einbuchtungen innerhalb der hauptsächlich von Gneiss eingenommenen Distrikte gegenüber den in rundlichen Kuppen und steilen Köpfen aufragenden Graniten, welche das Bergige der Landschaft bedingen.

Die von Gneiss eingenommenen Striche bilden daher hier vorzüglich das Kulturland; fast alle Ortschaften liegen auf Gneiss, während der Granit dem Walde zur Unterlage dient.

Mit dieser Beschaffenheit des bunten Gneisses im Naabgebirge steht ein anderes für dieses Urgebirge charakteristisches Verhältniss in unmittelbarer Verbindung: die Häufigkeit der in grösseren oder kleineren Vertiefungen und Buchten eingeschwemmten Lehmmassen, welche mitten im Urgebirge zahlreichen Ziegelhütten ihr Dasein geben (südwestlich von aabburg bei Liesenthau, westlich von Unter-Steinbach, bei Hetzelsdorf und Kemnath). Sie sind das Produkt der Abschwemmung zerstörter Gneisslagen. Aus gleicher Ursache findet man auch sehr viele Quarzstücke über die Oberfläche ausgestreut, welche ursprünglich als Linsen im Gneiss eingeschlossen waren. Endlich scheint damit die Eigenthümlichkeit in Zusammenhang gebracht werden zu dürfen, dass mehrfach Querbuchten, welche zum Theil von älteren Sedimenten — Rothliegendem —, zum Theil von jüngerem Keuper erfüllt sind, hier zwischen das Urgebirge eindringen und dasselbe sogar in mehrere Züge spalten, wie ein Blick auf die Karte lehrt. Häufig besitzt der mehr oder weniger zersetzte Gneiss eine röthliche, selbst an's Violette grenzende Färbung, welche dem Gebirge als Ganzem neben der rothen Farbe des Feldspaths einen entschieden röthlichen Ton verleiht. Diese eisenrothe Färbung rührt zum Theil von der Zersetzung des Glimmers her, der zuweilen ganz in Rotheisensubstanz verwandelt ist, zum Theil scheint aber auch die Einschlämmung eines röthlichen Thons die Ursache der Hauptfärbung zu sein, welcher bei der Bildung des angeschlossenen Rothliegenden sich in allen Klüften und Spalten des Urgebirges abzusetzen Gelegenheit fand.

Um die geschilderte Zersetzung des Gneisses näher kennen zu lernen, bedarf es nur der Besichtigung irgend eines Hohlweges. Ganz besonders grossartig lässt sich dieselbe beispielsweise in den Wasserrissen am Wege von Schnaittenbach nach Demmenricht, um Wutschdorf südlich von Kemnath, bei Wolfsbach und an benachbarten Orten beobachten.

Der bunte Gneiss des Naabgebirges steht vielfach mit gewissen feinkörnigen röthlichen Graniten, welche früher unter der Bezeichnung bunter Granit beschrieben wurden, in Verbindung. Es wird daher zweckdienlich sein, von den Lagerungsverhältnissen des Gneisses erst später, nachdem wir auch den Granit näher kennen gelernt haben, das Nöthige anzuführen.

Der Granit des Naabgebirges, welcher die höheren Gebirgstheile einnimmt, gehört durchweg zu den fein- bis mittelkörnigen Varietäten des bunten Granites und geht nur an wenigen Stellen in Modifikationen über, die besonders hervorgehoben zu werden verdienen. Dahin gehört ein grobkörniges Gestein von Porphyr-artiger Textur, welches am Ohberg nördlich von Kemnath Felsen bildet, und eine ziemlich weit verbreitete feinkörnige Abänderung mit schwarzem und weissem Glimmer, welche dadurch ausgezeichnet ist, dass grosse runde Blöcke aus der Granitmasse auswittern und über die Oberfläche ausgestreut gefunden werden, wie am Kulm nördlich von Windpaissing, dann um Schleissdorf, auf dem Siegelberg, Gesteinert und am Karberg u. s. w., während der gewöhnliche bunte Granit entweder in grossen eckigen Blöcken bricht oder von zahlreichen Klüften zerspalten in kleine eckige Bruchstücke zerfällt. Dieser Blockgranit, der wegen seines Hauptvorkommens am Kulm auch Kulmgranit genannt wurde, dient

häufig zur Herstellung von Steinhauerwerkstücken und ist wegen der leichten Art seiner Bearbeitung in dieser Gegend sehr gesucht.

Im Süden, am Mühlberg, dem Wölsenberg gegenüber, zeigt sich eine andere, zum Theil grobkörnige Granitart, welche wir bei der Schilderung der östlichen Distrikte näher kennen lernen werden.

Im Übrigen wird der kleinwürfelige bunte Granit an unzähligen Orten in kleinen Steinbrüchen behufs seiner Verwendung zu Strassenmaterial gewonnen. Nur am Krickelhof besitzt er die gehörige Massigkeit und Festigkeit, um einen ganz vorzüglichen Pflasterstein zu liefern.

Eine auf nur wenige kleine Partieen beschränkte Gebirgsart gehört dem Syenitgranit an und findet sich meist in ausgewitterten Blöcken am Wege von Götzendorf nach Trichenricht und am Wege nach Friedersdorf, wie auch an einem Punkte nordöstlich von letztgenanntem Dorfe. Einzelne Hornblende-reiche Gesteine zeigen sich auch um Kemnath und der Gneiss am Wege von Unter-Steinbach nach Frauenberg schliesst als eine seltene Erscheinung im bunten Gneisse auf kurze Strecke eine Zwischenlage von Hornblendegneiss ein.

Der bunte Granit besitzt im Allgemeinen eine massige Struktur, namentlich in den Distrikten, wo derselbe fast ausschliesslich in stockförmiger Ausbreitung herrscht. Doch bemerkt man auch hier nicht selten, namentlich gegen die Ränder, eine gewisse parallele Anordnung der Gemengtheile, insbesondere des Glimmers, wodurch eine Annäherung und endlich ein Übergang in Gneiss vermittelt wird. Deutlich zeigen sich solche Übergänge an den wenigen mächtigen Granitlagen, welche in Wechsel mit Gneiss ganze Distrikte zusammensetzen helfen und durch die evident gleichförmige Einschaltung zwischen Gneissschichten eine mit letzteren gleichartige und gleichzeitige Entstehungsart anzeigen. Diese Folgerung wird durch die Thatsache über allen Zweifel erhoben, dass ganz derselbe Granit auch in grossen und kleinen Linsen-ähnlichen Partieen vom Gneiss umschlossen wird und allmählig nach aussen in Gneiss übergeht.

Solche Granitlinsen im Gneiss wurden öfter im Naabgebirge beobachtet, am schönsten aufgeschlossen trifft man sie am Riedelsteig südwestlich von Kemnath, nördlich von Rottendorf und im Westen um Parsruck. Dieses lagerförmige Vorkommen von Granit im Gneiss ist innerhalb unseres Distriktes eine so häufige Erscheinung, dass fast jede ansehnliche Entblössung im Gneissgebiete die deutlichsten Beispiele hiervon aufzuweisen hat. Es genügt, auf einige instruktive Aufschlüsse zu verweisen, welche diese Lagerungsweise besonders schön beobachten lassen. Es sind hierfür zu nennen die Hohlwege bei Weiher südlich von Hirschau, bei Schwand, bei Rottendorf, bei Sitzambuch, an der Ziegelhütte bei Kemnath, bei Freudenberg und Wutschdorf, sowie an dem Naabthalrande, an welchem durch die neulich ausgeführten Eisenbahnarbeiten grössere Theile der Gehänge blossgelegt wurden, z. B. bei Unter-Steinbach.

Diesem lagerförmigen Vorkommen des bunten Granites, welches zu oft beobachtet wurde, um eine Täuschung möglich zu lassen, steht das ebenso sicher ermittelte gangartige Auftreten des petrographisch vollständig gleichen bunten Granites in denselbem Gneiss gegenüber.

Obwohl es innerhalb des Naabgebirges nicht an schönen Beispielen dieser Art Zusammenlagerung fehlt, wie wir an den Entblössungen bei Gösselsdorf, Ellersdorf und Witzlricht nachweisen können, so sollen diese Erscheinungen doch ausführlicher erst bei Beschreibung des Gebirges bei Luhe besprochen werden, um, ohne in Wiederholungen zu verfallen, die lehrreichsten Beispiele vorzuführen. Wohl bleibt es in einzelnen Fällen zweifelhaft, ob nicht statt einer gangartigen Durchdringung eine Verwerfung und Verschiebung von granitischen Gebirgstheilen an dem benachbarten Gneiss Ursache der discordanten und scheinbar durchgreifenden Lagerung sei. Solche Zweifel haben ihre volle Berechtigung. Wo aber ganz dünne, $^1/_4$ bis $^1/_2$ Fuss mächtige Adern quer durch den Gneiss ziehen oder von abnorm angelagerten Granit-

massen Adern sich abzweigen und das geschieferte Nachbargestein durchdringen, da kann wohl kein begründetes Bedenken gegen die gangartige Natur und die eruptive Bildung laut werden. Wir haben hier nur ein weiteres Beispiel jener merkwürdigen Erscheinung, welche innerhalb so vieler Gneissdistrikte immer und immer wieder beobachtet wird, dass nämlich viele Granite in Lagern und Gängen zugleich ausgebildet sind. Sie setzt voraus, dass die Bildungsmasse beider Gesteinsmodifikationen nicht wesentlich verschieden war und der Ganggranit nur aus einem benachbarten Stock oder Lager durch Druck in offene Spalten hineingepresst worden sei. Nie wurde die geringste Veränderung an dem freilich nachträglich meist stark zersetzten Gneisse neben solchen Granitgängen wahrgenommen, nie auch eine irgend erhebliche Differenz zwischen den in Lagern und auf Gängen nebeneinander hier vorkommenden Graniten.

Da in manchen Gegenden der Wechsel zwischen Gneiss und eingelagertem oder, weit weniger häufig, durchgreifendem Granit so häufig sich einstellt, dass man selbst auf Karten von grösstem Maassstabe die einzelnen Lager nicht mehr einzeichnen kann, so musste für die Darstellung auf unseren Karten von kleinem Maassstabe die Darstellung der Gesteinsverbreitung nach dem Prinzipe durchgeführt werden, dass jedes Mal nur das vorherrschende Gestein innerhalb gewisser Bezirke angegeben wurde. Es kommt daher wohl vor, dass in der Natur stellenweis Granit einbricht, wo auf der Karte Gneiss verzeichnet ist, und umgekehrt. Indessen werden diese Bemerkungen genügen, um jedes Missverständniss zu beseitigen.

Wenn es nun bei den im Kleinen auftauchenden Granitpartieen nicht zweifelhaft ist, dass sie zum Theil und vorherrschend zwischen Gneiss gleichförmig eingelagert sind, zum Theil aber auch, obgleich in geringerer Häufigkeit, gangartig die Gneissschichten durchbrechen, so ist die Frage, wie wir die in grösseren Massen in dieser Gegend verbreiteten Granite bezüglich ihrer Lagerung zu beurtheilen haben.

Die in den meisten dieser Granitdistrikte wahrnehmbaren Erscheinungen, dass inmitten der Massen von normaler Granittextur hier und da das Gestein schiefriges Gefüge annimmt und in Gneiss übergeht, der allerdings meist nur auf kleine Strecken anhält und gegen die mächtige Ausbreitung des Granites verschwindet, dass ferner da, wo grössere Granitpartieen an Gneiss angrenzen, häufig eine gleichförmige Lagerung sich beobachten lässt, zuweilen selbst ein allmähliger, aber deutlicher Übergang von Granit in Gneiss stattfindet, wogegen in anderen seltenen Fällen die Granitgrenze senkrecht zur Streichrichtung der Gneissschichten verläuft und diese abschneidet, lassen zusammengefasst uns zu demselben Schlusse gelangen, der aus den Lagerungsverhältnissen der in kleinen Partieen auftauchenden Granite gezogen wurde. Ein Theil jener Granite ist eine, wenn auch in grösseren Stock-ähnlichen Massen ausgedehnte, Lagerbildung, während der andere Theil zweifelsohne als Eruptivbildung gelten muss. Letzteres wird auch durch die von solchen Graniten in das Nebengestein auslaufenden feinen Adern und Gänge von Granit bewiesen.

Diesen Verhältnissen entsprechend ist auch im Streichen und Fallen der Gneissschichten eine durchgreifende Gesetzmässigkeit nicht zu verkennen, wenn wir den früher schon ausführlich zur Sprache gebrachten Umstand mit berücksichtigen, dass in diesem Vorgebirge die hercynischen Richtungslinien sich mit jener in der Richtung des Erzgebirges ausgesprochenen kreuzen, gleichsam durchdringen.

Wir finden daher in den nördlichen Theilen dieses Distriktes, welcher in den hohen bergigen Theilen vom Buchberg bis zu den blauen Bergen fast ausschliesslich aus Granit zu-

sammengesetzt ist und von Wernberg, bestimmter von Kemnath bis Freudenberg aus einer breiten Zone vorherrschenden Gneisses besteht, ebensowohl in der Längenausdehnung und den Grenzen der Granitpartieen die SW.-NO. Richtung entschieden ausgesprochen, wie auch in allen beobachteten Streichungslinien, abgesehen von lokalen Schwankungen, dieselbe Richtung der Hauptsache nach die Herrschaft besitzt. In der Fallrichtung giebt sich eine vorwaltende Neigung nach Südosten zu erkennen [1]).

Auch in der Längenausdehnung der Granite zwischen Trichenricht und Wernberg, sowie in der schmalen und langen, nur einmal, südlich von Dösswitz, unterbrochenen Granitzone zwischen Freudenberg und Rockenhof macht sich dasselbe Streichungsgesetz geltend. Es ist bemerkenswerth, dass die bogenartige Krümmung des letzterwähnten Granitstreifens eine Umbiegung in die hercynische NW.-SO. Richtung andeutet. In den dazwischen liegenden Gneissdistrikten behält gleichfalls noch die SW.-NO. Streichlinie und das Einschiessen nach Südosten die Vorhand, wie sich aus dem Streichen der Gneissschichten bei Saltendorf, Döllnitz, südlich von Nessating und bei Götzendorf ergiebt; in dem südlich anschliessenden Gneissterritorium zwischen Ellersdorf, Windpaissing und Rottendorf dagegen kämpfen beide Direktionen gleichsam miteinander; die Schichten sind zickzackförmig gebogen, gegen Norden streichen sie bei Schleissdorf, Wolfsbach, Windpaissing mehr von Südwesten nach Nordosten, im Süden, z. B. bei Ellersdorf, Inzendorf, Rottendorf, vorherrschend von Nordwesten nach Südosten.

Je weiter nach Süden, desto bestimmter macht sich die Herrschaft der hercynischen Richtung geltend. Schon in den hohen Granitbergen der Johannis- und Grafenberge ist diess auf's entschiedenste ausgeprägt; die ihnen am Südfusse angeschmiegten Gneissstreifen südlich von der Hammermühle, nördlich von Pennating und Ettsdorf, theilen diese Streichrichtung und in den zahlreichen durch zwischeneingelagerte Sedimentbildungen inselartig isolirten Urgebirgspartieen gegen Süden, bei Wolfering, Seulenhof, Stullen, Premsdorf und am Miesberge bei Schwarzenfeld, herrscht in der Längenausdehnung der Granite und im Streichen der Gneissschichten fast ausschliesslich die NW.-SO. Linie.

Von besonderen Lagerstätten dieses Distriktes haben wir noch schwache Quarzgänge westlich von Naabburg am Wege nach Diepoltshof, dann am Wege nach Etzlhof, einen vier Fuss mächtigen Hornsteingang im Granite am Hirschauer Wege bei Parsruck, dann einen Quarzgang mit Quarzkrystallen, ½ Fuss mächtig, am Wege an der Ottenlohe südlich von Schnaittenbach, einen Hornsteingang, in St. 6 streichend, am Falkenstall bei Hainstatt, sowie schmale Brauneisensteinschnürchen auf Klüften im Streuweg bei Parsruck zu erwähnen. Auch die nordwestliche Fortsetzung der berühmten Flussspathgänge von Wölsenberg am Eisenbahneinschnitte des Mühlberges, dann in Gesteinsspuren im Haberstroh- und Silberbächlein am Brünnelberg beim Mariahilfbrünnel, sowie die Bleierz-führenden Gänge des Miesberges bei Schwarzenfeld sind noch anzuführen. Ihre ausführlichere Beschreibung werden wir passender jener der Hauptgänge am Wölsenberg und bei Schwarzenfeld anschliessen.

[1]) Aus diesen nördlichen Gneissdistrikten liegen zahlreiche Bestimmungen der Streich- und Fallrichtungen vor, auf deren vollständige Mittheilung wir hier füglich verzichten dürfen, weil sie, so weit thunlich, alle in die Karte eingetragen sind und in der Kartendarstellung einen viel lebhafteren Eindruck machen und ein leichteres Verständniss gewähren, als in blossen Ziffern des Textes. Es sei bezüglich dieser Angaben ein für alle Mal bemerkt, dass hier im Texte nur die auf den wahren Meridian reducirte Weltgegend und meist die Fallrichtung angegeben wird, weil aus letzterer in jedem Falle leicht die Streichlinie, die rechtwinklig zu ihr steht, hergeleitet werden kann. Nur bei seiger gestellten Schichten ist die Streichrichtung direkt angeführt und durch „st." (Streichen) bemerkbar gemacht.

Es erübrigt nur noch, einige wenige der interessanteren Detailbeobachtungen aus dem Naabgebirge anzufügen, wobei wir uns nach dem bemessenen Raum auf die Mittheilung besonders wichtiger Verhältnisse beschränken müssen.

In dem Granit des Buchberges bis zum Krickelhof herrscht ziemlich starke oberflächliche Auflockerung, so dass feste, grössere Felsgruppen hier selten bemerkt werden. Sehr fester Granit wurde bei Parsruck, am hohen Schlag und am Krickelhof, wo sehr vorzügliche Pflastersteine daraus gewonnen werden, beobachtet. Sehr merkwürdig ist die fast konstante Richtung der auch in dem grusigen Granite bemerkbaren Klüfte, welche nach St. 3 und nach St. 9 streichen. In dieser Granitzone liegt bei Weiher eine grosse Gneissscholle, in welcher die häufig wiederkehrende Wechsellagerung von Granit mit Gneiss in vielen Hohlwegen auf's deutlichste zu sehen ist. Der Gneiss ist hier stellenweise kurz gewunden und gebogen. Ganz gleiche Verhältnisse herrschen auch bei Schwand und Parsruck, woselbst viele Quarz- und Granitlinsen im Gneisse eingeschlossen vorkommen. Der höchste Punkt des Buchberges, wie auch die Schlossruine selbst bestehen aus feinkörnigem röthlichen Granit.

Der in den Wasserrissen neben dem Wege von Schnaittenbach nach Demmenricht blossgelegte Wechsel der bis zu beträchtlicher Tiefe zersetzten Gneissschichten ist schon früher erwähnt worden. Derselbe Gneiss steht als grobflasriges, sehr Quarz-reiches Gestein auf dem kegeligen Berge der Schlossruine Demmenricht in ziemlich beträchtlichen Felsen an. Am Buchberg selbst sind mehrere Steinbrüche im Granit betrieben.

Westlich von Kemnath stehen in den Lohwiesen südlich von Sitzambuch Gneissfelsen zu Tag, deren Schichten, in St. 7 mit 70 bis 80° nach Südosten einfallend, durch zahlreiche Quarzlinsen wellig gebogen erscheinen; ähnliche Felsen erheben sich auch auf dem Laubbühel, während der Gneiss an den dürren Wiesenäckern bei Mertenberg wohlgeschichtet sich in dünne Platten spalten lässt, wie der in St. 9 mit 75° nach Südosten einschiessende Gneiss am Weiher am Riesel bei Witzlricht.

Am Fuhrwegzelch bei Witzlricht wurden in feinkörnigem Granite Gänge von Hornstein mit Flussspathspuren beobachtet. Es sind wahrscheinlich Ausläufer der Wölsendorfer Gänge. Der benachbarte Gesteinert und Siegelberg liefern in ihren Blöcken des sogenannten Kulmgranites (S. 492), der hier weit verbreitet ist, das Material zu vielfachen Steinhauerarbeiten, wie der hohe Kegel des Kulm selbst. Südlich von Trichenricht bemerkt man zahlreiche Hornsteinfragmente, zum Theil mit Drusen, welche mit Quarzkrystallen verziert sind, und in der ganzen Gegend stellen sich Beimengungen von Hornblende im Granit (Syenitgranit) und Gneiss ein, ohne dass diese Hornblende-haltigen Gesteine jedoch grössere Selbstständigkeit gewinnen.

Die südliche Partie der Johannis- und Grafenberge, die höchste des Gebiets, ist auf ihrem Rücken vielfach mit felsigen Kuppen und Steinkegeln gekrönt. Der ausgezeichnetste dieser Felsköpfe ist der sogenannte Steinköppel. Daran reiht sich der Friedrichberg, der Ettsdorfer Rangen, Steigholz und breite Richt, der Pfarrer- und Fichtenschlag, dann der Grafenberg und hohe Johannisberg. Die Kirche des Johannisberges selbst steht noch auf mittelkörnigem rothen Granit, während die in der Nähe angeschlossenen Gneissschichten bei Freudenberg zahlreiche Lager und Linsen ganz gleichen Granites beherbergen. Der Granit dieses Stocks wird gleichfalls öfters zu Steinhauerarbeiten verwendet. Am nördlichen Gehänge ist längs des Krummenthales der Anschluss des schalig angelehnten Gneisses an den Granit deutlich zu beobachten, wonach sich der letztere wie eine kolossale linsenförmige Einlagerung im Gneisse erweist. Auch in diesem Gebirgstheile herrscht eine Zerklüftung nach St. 3 und St. 9 vor. Ein deutliches gangartiges Durchbrechen des Granites durch Gneiss wurde in Schleissdorf beobachtet, ebenso an dem Wege in den Stockwiesäckern bei Wolfsbach und zunächst südlich vom Orte Windpaissing. In dem Gneisse, der sich an den Granit des Eichelberges anschliesst, setzen auf zehn Schritt Breite mehrere Gänge buntfarbigen Hornsteins bandartig auf, welche auf die Wölsendorfer Gänge hinweisen und in zahlreichen in St. 12 streichenden Hornsteinadern an der Steinmauer bei Rottendorf repräsentirt sind.

In dem südlich isolirten langen Urgebirgsstreifen von dem Kolmberg an der Kohlmühle bis Schwarzenfeld herrschen dieselben Verhältnisse.

Der Kolmberg mit seiner Schlossruine südwestlich von Ettsdorf besteht ganz aus dem-

selben röthlichen Granit, wie die Johannisberge; dieses Gestein bildet für sich eine Menge niedriger Kuppen, während es in Wechsellagerung mit Gneiss mehr rückenförmige Gebirgstheile ausmacht. Auch Quarz- und Hornsteingänge fehlen nicht, namentlich setzen im Lohschlag bei Hartenricht und am „Amberg" in St. 12 streichende Gänge mit Schwer- und Flussspath auf, so dass man wohl sagen kann: das ganze Naabburger Gebirge ist von diesen Gangbildungen durchschwärmt.

Ein sehr lehrreiches Profil zwischen Högling und Ettsdorf, am sogenannten Ettsdorfer Wege, giebt uns Aufschlüsse über die Art, wie die jüngeren Flötzschichten hier an das Urgebirge sich anschliessen, und mag daher zweckdienlich, um diese merkwürdigen Verhältnisse anzudeuten, bereits hier erwähnt werden.

In der Nähe von Högling steht typischer Regensburger Grünsand (Cenoman) in kaum geänderter horizontaler Lagerung und zum Theil bedeckt mit Amberger Trippel (Turongebilde) an. Mit der Annäherung an den Urgebirgsrand treten plötzlich steil aufgerichtete, weisse, Feldspath-reiche Sandsteine hervor, die, mit Lettenschiefer wechselnd, in rothe und gelbe Sandsteinlagen übergehen. Die oberste Lage dieser Reihe, die unzweifelhaft dem Keuper angehört, ist eine dünne Schicht eines gelben und braunen eisenschüssigen Sandes, die wir nach Analogie für untersten Lias ansprechen. Diese Schichten streichen alle in St. 9 und fallen mit 75 bis 80° in St. 3 nach Nordosten, also widersinnig dem Urgebirgsrande zu. Die den sandigen Schichten aufgelagerten grauen Mergel mit Mergelconcretion scheinen den Dogger zu vertreten; denn es folgen ihm sofort graue, nach oben weissliche Jurakalke, die in St. 1⅜ mit 80 bis 85° nach Nordosten einschiessen. Diese Kalke bilden die Unterlage einer gelben Sandsteinbildung mit einem Eisenerzflötze. So wenig sichere Anhaltspunkte zur Schichtenorientirung man hier auch hat, so möchte es doch den Verhältnissen am besten entsprechen, diese letzten Schichten, die wenig geneigt sind, den Amberger Eisenerzschichten gleichzustellen. Erst jenseits dieser eisenhaltigen Lager erhebt sich der steile Rand des aus röthlichem Granit bestehenden Schusterberges.

Indem wir noch erwähnen, dass westlich von dem Thaleinschnitte der Naab, also noch zu unserem oben beschriebenen Distrikte gehörig, bei Wernberg, nahe an der Strasse nach Hirschau, vier kleine Kuppen von buntem Granit aus der Keuperüberdeckung sich hervorheben und noch weiter nördlich, zwischen Luhe und Grünau, ein mächtiger Granitstock — die Fortsetzung jenes östlich von der Naab —, welcher alle Eigenschaften des östlichen Gebirges zwischen Luhe und Wernberg theilt, lagert, möchte das Wesentlichste in der Beschreibung des Naabgebirgsdistriktes wenigstens berührt worden sein.

2) Pfreimtgruppe.

§. 31. Den zweiten Bezirk, den die bojische Gneissformation einnimmt, begrenzen wir gegen Norden durch die Luhe und die Weidener Bucht, dann durch eine Linie, die in der Richtung von Linkenried an der grossen Luhekrümmung bis ungefähr nach Klesberg am Rande des Pfreimtthales gezogen werden kann. Ostwärts ist die Absonderung von dem aufliegenden hercynischen Gneiss schwieriger in allgemeinen Zügen zu bezeichnen. Eine Linie von Klesberg gegen Neunburg a./W. deutet diese Gebirgsscheide ungefähr an. Die Schwarzach im Süden und die Naab im Westen, wo jenseits dieselbe Formation in dem Naabgebirge fortsetzt, schliessen in dieser Richtung das Gebiet ab.

Die innerhalb dieses weiten Urgebirgsdistriktes vorkommenden Gesteinsarten sind petrographisch ebenso identisch mit jenen des anschliessenden Naabgebirges, wie sie in Bezug auf ihre Lagerungsverhältnisse auf's vollständigste mit jenen des westlichen Distriktes übereinstimmen, so dass es wohl genügt, in diesen Beziehungen auf die gegebene Beschreibung zurückzuverweisen.

Weit vorherrschend ist auch hier der bunte, durchweg röthlich gefärbte, meist sehr stark zersetzte Gneiss mit schwärzlichem und grünlichem Glimmer, dessen Zersetzung dem Gestein die Eigenschaft, sich fettig anzufühlen, verleiht. Die tiefen Wasserrinnen, welche wir z. B. an den Gehängen der Berge bei Luhe sehen, die zahllosen tiefen Hohlwege, welche allerorts in diesem Distrikte vorkommen, und das im Ganzen seltenere Auftreten von grösseren Felsen geben einen Maassstab für den hohen Grad dieser Verwitterbarkeit. Auch hier kann die auffallende Thatsache, dass die meisten Ortschaften auf Gneiss und nicht auf Granit, der vorzugsweise dem Walde überlassen ist, liegen, leicht aus diesem Umstande erklärt werden, weil der leichter zersetzbare Gneiss tiefgründigeres und fruchtbareres Ackerland liefert, als der Granit. In Folge dieser Zersetzung begegnen wir ebenso häufig wie im Westen lehmigen Ablagerungen (z. B. bei Krimling, bei Öd zwischen Gürnitz und Zangenstein und bei Haselhof unfern Tauchersdorf) in Terrainmulden und jenen auf der Oberfläche zerstreuten Bruchstücken und Knollen von Quarz, welche, in ungemein grosser Menge ursprünglich als Linsen im Gneiss eingeschlossen, durch die Zerstörung des letzteren gleichsam an der Oberfläche concentrirt wurden.

Auch die Häufigkeit des Wechsels zwischen buntem Gneiss und buntem Lagergranit ist hier ganz dieselbe, wie im Naabgebirge. Sie ist in manchen Gegenden in einem Maassstabe entwickelt, wie z. B. in dem ganzen Bezirke zwischen Wernberg und Wittschau oder um Schwarzenfeld, dass die kartistische Darstellung Verzicht leisten musste auf eine auch nur einigermaassen genaue Vertheilung des Territoriums zwischen vorherrschendem Gneiss und vorherrschendem Granit.

Neben dieser Einlagerung des bunten Granites im Gneiss zeigt sich aber auch ebenso bestimmt das gangartige Durchbrechen an nicht wenigen Stellen, von welchen wir einige später besonders beschreiben werden. Ebenso tritt derselbe Granit in grösseren Partieen mehr oder weniger rein ohne Gneisszwischenlagerungen und in oft merkwürdig regelmässig geformten spitzen Köpfen und Kuppen, wie z. B. in dem Neusather Calvarienberg, dem Häuselberg bei Tauchersdorf, dem Birket östlich von Naabburg, dem Wölsen-, Darles- und Gutberg bei Wölsendorf, am heiligen Bichel bei Tauchersdorf, Kälblesberg bei Luipendorf, dem Pfaffenberg und Herrenberg bei Katzbach, Vockenberg bei Pertolzhofen, Götzenberg bei Wiesensüss, Egelseeforst bei Wernberg, Büchelberg bei Köttlitz, Neukulm bei Reisach, Feistelberg, am Natzl bei Feistelberg, Schwarzholz bei Woppenhof, Brunst bei Klein-Schwand, Ackberg östlich von Luhe und rother Bühl bei Wittschau auf.

Hornblende-haltige Gesteine in Zwischenlagerungen zeigen sich ebenso spärlich, wie jenseits der Naab. Bemerkenswerth ist das Auftreten von einzelnen sehr beschränkten Serpentinpartieen und von Granulit-ähnlichem Gestein. Der Serpentin wurde nordöstlich von Feistelberg neben dem Wege nach Glaubenwies aufgefunden in so zahlreichen Bruchstücken, dass über sein Anstehen daselbst kein Zweifel herrschen kann, obwohl sich bezüglich der Lagerungsverhältnisse Nichts weiter ermitteln liess. Ebenso begegnet man nördlich von Schwarzhofen neben der Strasse zwischen Uckersdorf und Mantlarn, westlich von Rackau[1]) und südöstlich von Denglarn, Serpentin, der von anstehenden Gesteinsmassen abstammen muss. Einzelne Fragmente von Serpentin trifft man auch am Luderbüherl bei Altendorf unfern Naabburg.

Die Granulit-ähnlichen Gesteine aus letzterwähnter Gegend, südlich von Krimling, nördlich von Mantlarn, zwischen Tauchersdorf und Tröfnitz und an anderen Orten, sind keine typischen Granulite, sondern nur Glimmer-arme Aplit-artige Gesteine, wie an den bezeichneten Orten im Süden, oder nur Granat-führende granitische Gneisse, wie bei Tauchersdorf.

Quarz stellt sich ausser in den bereits erwähnten Linsen ziemlich häufig auch in Gängen und schmalen Gangzügen ein, wie z. B. bei Tresswitz, Pischdorf.

Diese Quarzgänge stehen in nur entfernter Beziehung zu der höchst merkwürdigen Gang-

[1]) Nach eingezogener Erkundigung wurde früher im Felde bei Uckersdorf solcher Serpentin gebrochen, die Bruchstelle aber wieder zugefüllt; bei Denglarn erkennt man noch den anstehenden Felsen.

formation, welche durch das Auftreten von Quarz, meist in Form von Hornstein, von Fluss- und Schwerspath, sowie von Bleierzen ausgezeichnet ist. Den nördlichen Ausläufern eines bedeutenden Gangzuges begegneten wir schon im Naabgebirge an vielen Orten, namentlich am Mies-, Mühl- und Brünnelberg. Der Hauptzug breitet sich östlich von der Naab aus und erstreckt sich hier von Wölsenberg bis Weiding und von Schwarzenfeld bis Pretzabruck. Ihrer näheren Beschreibung wird ein besonderer Abschnitt bei Schilderung der Ganggesteine gewidmet werden. Erwähnt sei hier nur noch, dass auch bei Veitsberg [1]) ein Bergwerk auf Silber (wohl Silber-haltigen Bleiglanz) in uralter Zeit betrieben worden sein soll, dessen Gang möglicher Weise der eben genannten Formation angehört haben könnte. Näheres liess sich an Ort und Stelle nicht mehr ermitteln.

Ebenso wenig Sicheres lässt sich von den vielen kleinen Seifenhügel-ähnlichen Erhöhungen sagen, welche als Reste uralter Seifenwerke angesehen werden. In den Thälern der Pfreimt, Schwarzach und Murach, sowie in kleinerem Maassstabe am Zitterbach bei Eckendorf sind von Stelle zu Stelle solche Anschüttungen, die wohl auch durch Hochwasser gebildet sein können, sichtbar. Am Seifen-ähnlichsten trifft man diese Erhöhungen auf der verebneten Fläche unterhalb des Naabdurchbruches zwischen Mühlberg und Wölsenberg, wo sie sich bis gegen Premsdorf erstrecken.

Sehr auffallend ist das Vorkommen Porphyr-artiger Gesteine (Regenporphyr) auf Gängen, welche den bunten Gneiss und Granit bei Kötschdorf, Trausnitz im Thal und hohen Tresswitz durchsetzen. Ähnlichen Bildungen begegnen wir erst wieder im Regengebirge bei Leonberg.

Dass das Gebirge des Pfreimtdistriktes mit jenem im Westen der Naab ein zusammengehöriges Ganzes ausmacht, dessen Theilung nur in vergleichsweise neuerer Zeit durch den gewaltsamen Durchbruch der Naab bewirkt wurde, wird auf's zuverlässigste auch aus der Übereinstimmung der Lagerungsverhältnisse erkannt. Im Norden beherrscht die Erzgebirgsrichtung den Schichtenbau des Gneisses und die Ausbreitung der massigen Granite, genau so wie im Naabgebirge, während in den mittleren Gebietstheilen ein Schwanken der zwei Hauptrichtungslinien im Streichen der Gneissschichten sich zu erkennen giebt und erst gegen Süden mit der Annäherung zur Schwarzach die hercynische NW.-SO. Richtung sich mit Entschiedenheit Geltung verschafft.

Zwischen Luhe und Obernankau streichen die Gneissschichten fast ausnahmslos von Südwesten nach Nordosten und schiessen in südöstlicher Richtung ein. Auch bei Deindorf, Wittschau, Preppach, in Unter-Weyhern, bei Stein und selbst noch am Naabufer bei Perschen, an vielen Stellen des Pfreimtthaleinschnittes und seiner südlichen Gehänge herrscht diese Streichlinie mit südöstlichem Einfallen vor.

Ein Blick auf die Karte genügt, um auch in der Vertheilung der grösseren Granitpartieen zwischen Luhe, Pfreimt und Klesberg die analoge Gesetzmässigkeit zu bemerken. In dem ausgedehnten Gneissgebiet zwischen Naabburg, Trausnitz und Gleiritsch biegen sich die Gneissschichten häufig in merkwürdig raschem Wechsel rechtwinklig um und erscheinen im Zickzack geknickt. Hierbei macht diese Doppelbiegung ganz den Eindruck, als ob die von Südwesten nach Nordosten streichenden Schiefer durch einen senkrechten Seitendruck zusammengestaucht worden wären. In nördlicher und östlicher Richtung scheinen die Schichten allmählig bogenförmig aus der Erzgebirgsrichtung sich nach Südosten umzubiegen.

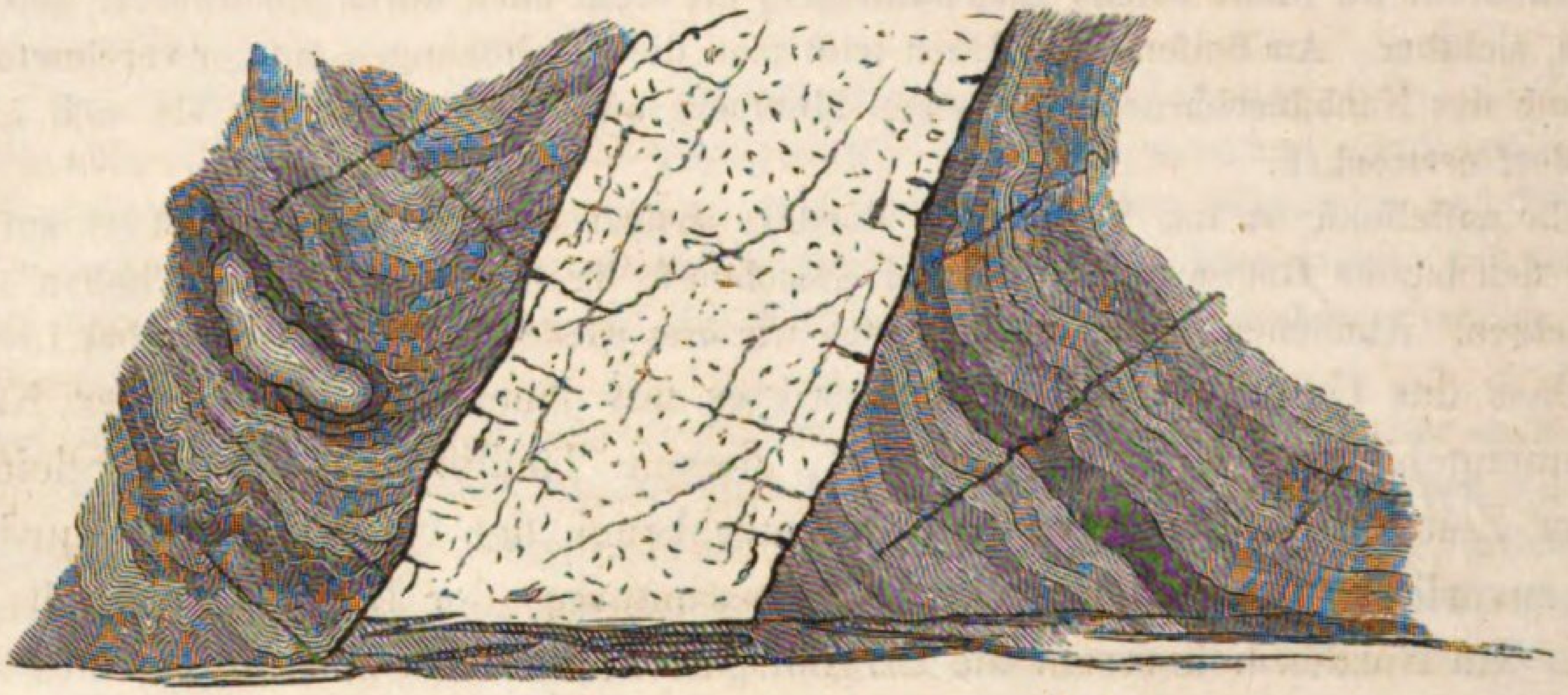
In der Nähe der Schwarzach bei Willhof, Trosau, Fronhofen, Gürnitz, Haag, Krimling und Schwarzhofen streichen die Gneissschichten im Allgemeinen von Nordwesten nach Südosten und die abweichenden Streichrichtungen sind hier auf ganz kurze Strecken beschränkt.

Für orientirende Detailstudien in dieser Gegend bieten die Aufschlüsse an dem Naabthalrande längs der Strasse von Luhe nach Wernberg oder der Strassen-

[1]) Diess ist vielleicht dasselbe, welches Flurl in seiner Beschreibung der Gebirge von Baiern u. d. ob. Pfalz, S. 374, bei Woppenried erwähnt.

zug von Wernberg nach Vohenstrauss, ganz insbesondere der tiefe Einschnitt des Pfreimtthales von Pfreimt aufwärts an zahlreichen Stellen passende Gelegenheit. Auch die Thalung der Schwarzach, namentlich um Schwarzhofen, legt viele lehrreiche Profile bloss. Bei der grossen Übereinstimmung der hier herrschenden Gebirgsverhältnisse wird es genügen, auf einige wenige die Aufmerksamkeit besonders zu lenken.

An der Strasse von Luhe südwärts nach Wernberg wechseln in der Nähe der Kapelle feinkörniger bunter Granit in meist dünnen Lagen mit körnig-streifigem bunten Gneiss, der in St. 8 mit 58° nach Südosten einfällt, ungemein häufig, während die höheren Bergtheile weit vorherrschend aus buntem Granit bestehen. In der Nähe der Naabmühle zeigt sich in einer Entblössung ein deutlich gangförmiges Durchsetzen von feinkörnigem buntem Granit in ganz gleicher Beschaffenheit mit dem nächst benachbarten Lagergranite durch bunten Gneiss.

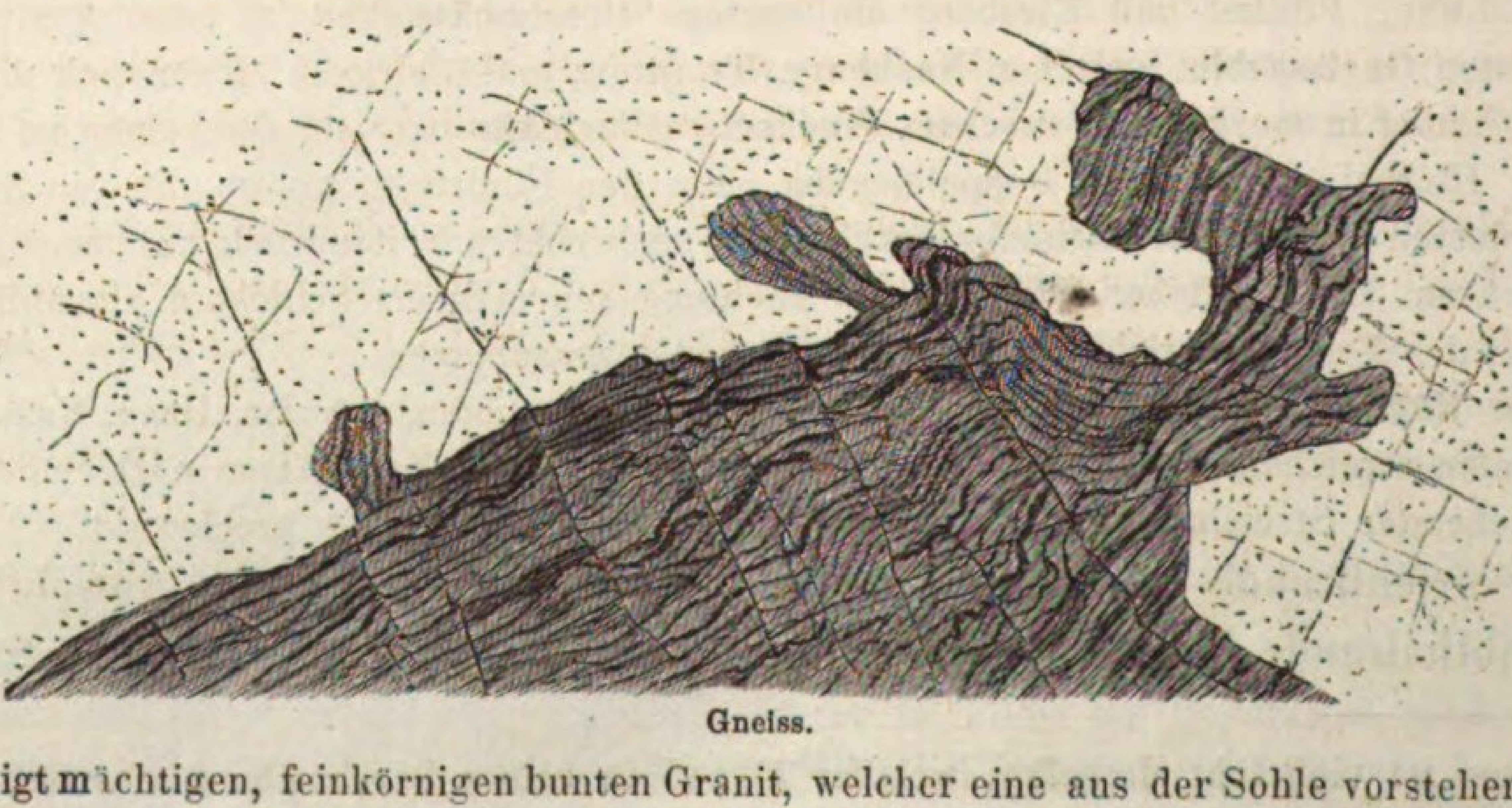


Gneiss. Granit. Gneiss.

Der etwa zehn Fuss mächtige Granit bildet einen die hier in St. 1 mit 65° nach Südwesten einschiessenden Gneissschichten fast rechtwinklig durchsetzenden Gang, dessen Gestein von sehr zahlreichen Klüften durchzogen ist. Gegen die Gangwände zeigt sich keine Änderung im Gestein. Der benachbarte Gneiss ist stark zerklüftet und von Rutschflächen durchzogen. An Quarzlinsen, die im Gneiss eingebettet liegen und welche, gleichfalls von den Klüften zertheilt, in Folge der Verrückungen auseinandergeschoben erscheinen, lässt sich die stattgefundene Störung genau erkennen, welche in Folge der Eruption des Granites eintrat. Deutlicher noch zeigt sich diess an einer Art Schleifung oder Schleppung der Gneissschichten in unmittelbarer Nähe des durchsetzenden Granites, wodurch sie nach einer Richtung aufwärts verschoben erscheinen.

In einem benachbarten Steinbruche an der sogenannten Kammerleite, näher gegen Wernberg zu, ist folgendes interessante Profil aufgedeckt:

Granit.



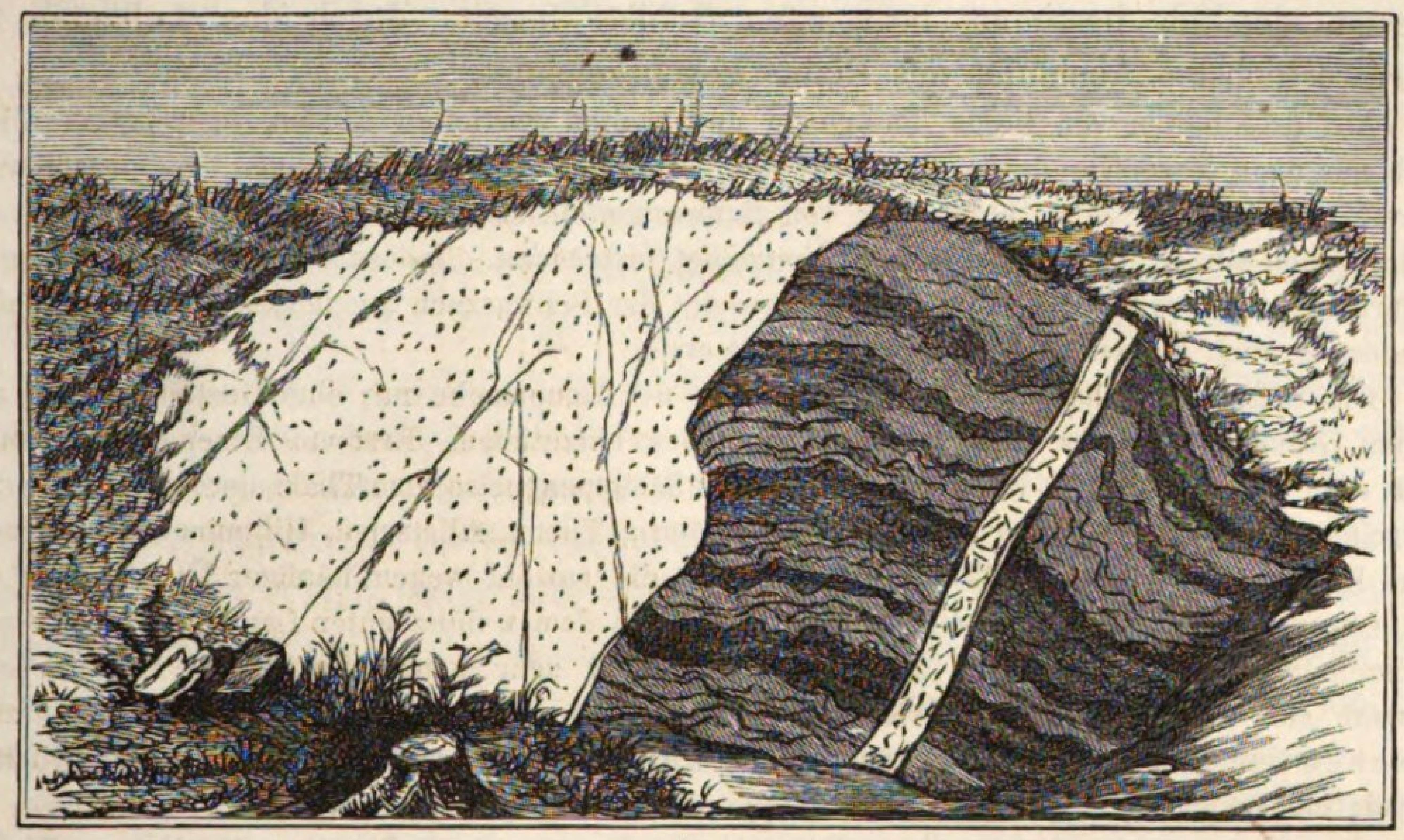
Granit.

Gneiss.

Es zeigt mächtigen, feinkörnigen bunten Granit, welcher eine aus der Sohle vorstehende Partie bunten, Glimmer-reichen Gneisses bedeckt und zahlreiche zungenförmige Vorragungen des letz-

teren umgiebt. Das herrschende Streichen des Gneisses ist nach St. 10, das Einfallen unter 35° nach Nordosten gerichtet. In den zungenförmigen, offenbar abgerissenen Stücken bemerkt man meist eine abweichende Lagerungsweise. Das Ganze macht den Eindruck, als sei eine grosse Gneissscholle von Granitteig umhüllt und zum Theil eingeschlossen worden, wobei einzelne abgerissene Stücke eine zur Hauptmasse geänderte Stellung annahmen. Als eine Folge von kleinen Dislokationen lässt sich diese Erscheinung nicht auffassen.

Aus den südlicheren Distrikten haben wir aus der Umgegend von Schwarzhofen beispielsweise von ähnlichen eruptiven Granitmassen zu berichten. Wir wählen hierzu unter vielen ähnlichen das Profil dicht an Schwarzhofen, neben dem Wege nach Krimling.



Der mittelkörnige röthliche Granit bricht hier in einer ungefähr 15 Fuss mächtigen Hauptmasse an einer wohlgeschichteten, in St. 2 mit 10° nach SW. einschiessenden Gneisspartie quer ab. Die Begrenzungsfläche, obwohl scharf, ist nicht eben, sondern wellig gebogen, mit tiefen Einsprüngen und weiten Vorragungen versehen, und lässt sich nicht als eine Spalt- und Verwerfungsfläche deuten. Der von vielen Spalten durchzogene Granit umschliesst entfernter von der Gneissgrenze in kleinen Schnüren dünne Gneisslamellen, welche zum Theil mit der gegenüberstehenden Gneissmasse in Verbindung stehen. Die zweite dünne deutliche Gangader von Granit ist nur $^1/_4$ Fuss mächtig und zeigt unzweideutig die Natur einer Gangmasse. Übrigens ist das Gestein, sowohl des Granites wie des Gneisses, sehr zersetzt. Quarzadern, Klüfte ausfüllend, sind nicht selten zu bemerken. Ein grünes, Steinmark-ähnliches Mineral, das häufig dem röthlichen Granit beigemengt ist, scheint aus der Zersetzung des Oligoklasbestandtheiles hervorgegangen zu sein. Diese Gesteinsabänderung erinnert lebhaft an den sogenannten Winzergranit (s. S. 274).

Am Grossdorfer Steig bei Schwarzhofen macht sich ein Augengneiss-ähnliches Gestein bemerkbar, welches mit feinkörnigem Granite durch häufige Wechsellagerung verbunden ist, während in den benachbarten tiefen Hohlwegen bei Schönau und bei Gürnitz gewöhnlicher bunter Gneiss mit demselben Granit wechselt.

Hier und da nimmt der Gneiss auch eine dunkle Färbung an, welche von Graphit herzurühren scheint, wie z. B. an der Strasse oberhalb Neusath. Obwohl Hornblendebeimengungen in diesem Gebiete zu den seltensten Erscheinungen gehören, stösst man doch ähnlich wie im Westen bei Götzendorf auch östlich von der Naab im Dorfe Wiesensüss auf einzelne Syenitgranitblöcke. Einige Kalkspath-führende Gesteinsbrocken, welche auf einer Halden-ähnlichen Erhöhung bei der Hochleite unfern Schwarzach mit chloritischem Gestein gefunden wurden, entstammen wahrscheinlich einer gangartig auftretenden Masse, worauf vielleicht irgend ein Bergbauversuch angestellt worden war.

3) Nordwestliche Pfahlgruppe.

§. 32. Südlich von dem Pfreimtdistrikte, zwischen der Schwarzachthalung und dem Urgebirgsrande längs des Bodenwöhrer Beckens, dann von dem Naabthale bei Schwarzenfeld bis zum Regendurchbruche zwischen Pösing und Wetterfeld unfern Roding dehnt sich das Urgebirge in einem langen schmalen Streifen, die unzweideutige Fortsetzung des Gebirgsrückens im Westen der Naab und im Norden der Amberg-Schwarzenfelder Vertiefung, von NW. nach SO. aus und wird in diesem ziemlich bestimmt begrenzten Gebiete bereits durch das Auftreten der nordwestlichsten Ausläufer des Pfahls gekennzeichnet.

Auf drei Seiten von tiefen Thalungen und weiten vertieften Ebenen begrenzt, schliesst sich nur nach Norden und NO. die nordwestliche Pfahlgruppe an die übrigen Urgebirgsdistrikte unmittelbar an. Zwar haben wir von Schwarzenfeld an bis oberhalb Neunburg v./W. die Schwarzach als Grenze gegen das Pfreimtgebiet festgesetzt. Indess ist diese Bestimmung insofern eine willkürliche, als die Gebilde jenseits der Schwarzach geognostisch betrachtet ohne Änderung auch diesseits der Schwarzach fortsetzen.

Die Schwarzach hat auf dieser Strecke in der Hauptsache nur eine Gesteinsscheide zwischen Granit und Gneiss benützt, um sich ihr Bett einzutiefen. Erst von Eixendorf an wendet sich die Formationsgrenze zwischen buntem und Schuppengneiss vom Thale der Schwarzach weg in rein südöstlicher Richtung ungefähr über Seeborn, Thann, Alletsried, Hiltenbach, Stammsried zum Regenthale bei Ried. Längs dieser Linie, die sowohl wegen häufiger Überdeckung des Untergrundes mit Schutt und verwittertem Gestein in dem wohlbebauten Lande, als auch wegen mangelnder klarer Aufschlüsse im Allgemeinen nicht sehr genau festgestellt werden kann, verräth sich eine Trennung des Gebiets der bojischen Gneissstufe von jenem der hercynischen Gneissbildung ungefähr schon in den Terrainformen, welche in ersterem mehr rückenförmig langgestreckt, in letzterem mehr kuppig und kurzwellig sich zeigen.

Im Süden von dieser Grenzlinie sind ebenso gleichförmig röthlich gefärbte, stark zersetzte, fettig anzufühlende bunte Gneisse oder festere Granite mit röthlichem Feldspathe, graulich-schwarzem und grünlichem Glimmer ausgebreitet, wie gegen Norden und NO. schuppige, körnige, selbst Dichroit-haltige Gneisse von weit vorherrschend graulicher Färbung mit schwarzem, tombackbraunem und weissem Glimmer, ohne röthlichen Feldspath, und werden von entsprechenden Lagergraniten begleitet. Dem bunten Gneiss dieses Distriktes, welchem sein lithologischer Charakter sowohl wie seine unmittelbare Fortsetzung in das Pfreimtgebiet und das Naabgebirge den Stempel der Identität aufgedrückt haben, sind bei Kemnath und südwestlich von Penting in untergeordneter Weise, aber in gleichförmiger Zwischenlagerung Gneiss- und Granitbildungen beigesellt, welche vollständig mit dem sogenannten Winzergneiss (S. 221) und Winzergranit (S. 274) übereinstimmen.

Diese Vergesellschaftung ist desshalb von Wichtigkeit, weil wir nach der Gleichheit der Gesteinsbeschaffenheit, aber nicht bloss nach dieser allein, sondern auch nach der analogen Verknüpfung petrographisch verschiedenartiger Gesteine auf eine im Allgemeinen geognostisch gleiche Bedeutung gewisser Schichten an der Donau mit dieser längs des Pfahls und im Naabgebirge getroffenen Formation schliessen zu dürfen glauben. Was die spezielle Beschaffenheit der verschiedenen Gesteine dieses Gebiets anbelangt, so dürfen wir im Allgemeinen auch hier auf die Beschreibung des Naabgebirges zurückverweisen.

Der meist stark zersetzte Gneiss führt gelb- und dunkelgrünen, durch Zersetzung fettig anzufühlenden Glimmer, der häufig in eine Eisen-reiche, rothe, weiche Masse übergegangen ist. Weisser Glimmer ist selten beigemengt. Der Feldspath ist oft röthlich, doch im ganzen

Distrikte zeigt sich eine Annäherung an gelblich-weiss gefärbte Varietäten, wodurch die Gesteinsfärbung im Allgemeinen weniger entschieden und durchgreifend röthlich erscheint, wie in den vorigen Distrikten. Linsenförmige Einlagerungen von Quarz und Granit sind sehr häufig (z. B. bei Wützelshofen, Diendorf, drei Fuss mächtig). Der Granit ist im Ganzen Glimmerarm und feinkörnig, sein Feldspath röthlich, röthlich-weiss oder grünlich-weiss. Solche Granite gehen sehr häufig unmittelbar in Gneiss über oder bilden Zwischenlager im Gneiss. Gangartiges Aufsetzen wurde hier nur an wenigen Orten konstatirt. Die Syenitgranit-ähnlichen Gesteine sind auch hier auf einzelne rundliche Gesteinsblöcke bei Penting beschränkt.

Die Winzergneiss- und -Granitbildungen verhalten sich geognostisch genau so wie die bunten Gneisse und bunten Granite.

Unmittelbar neben dem Pfahlquarz, der hier eine Hauptrolle spielt, findet man häufig ein granitisches, aber deutlich schichtenförmig abgesondertes, fast Glimmerleeres und Feldspath-armes Quarzgestein, das wir in seiner typischen Form als Pfahlschiefer (S. 218) beschrieben haben.

Der Pfahl besteht hier der Hauptmasse nach aus gemeinem dichtem, oft in's Erdige übergehendem Quarz von schmutzigweisser, grauer, gelblicher oder grünlicher Färbung; häufig zeigt sich die Quarzmasse geadert, indem verschiedenfarbige Quarzsubstanz, die Spalten und Risse ausfüllend, das Gestein wieder zu einem Ganzen verbunden hat. Stellenweise finden sich thonige Beimengungen, die auswitternd dem Quarz ein zerfressenes Aussehen verleihen. Breccien-ähnliche Gesteine, deren eckige Fragmente durch Quarz, eine Art Steinmark oder Kieselreichen Thon verkittet sind, lehnen sich mehrfach an den Pfahl. Überzüge und Rinden von Eisenoxyd, selten von dendritischer Mangansubstanz, sind fast die einzigen Mineralien, die den Pfahlquarz hier begleiten.

Auch schon innerhalb dieses Gebiets, z. B. bei Buch, macht sich schon das Verhalten bemerkbar, dass neben dem geradlinig fortstreichenden Hauptzuge des Pfahls kleinere Quarzmassen aufsetzen. Im Hirscheckacker bei Buch durchzieht eine ½ Fuss mächtige Quarzgangmasse, in St. 10 streichend und von vielen Quarzschnürchen begleitet, den Granit; auch in der Nähe des fünften Stollenschachtes auf der Bucherzeche wird der Granit von einer 8 Fuss mächtigen Quarzmasse, die als Strassenschotter benützt wird, durchzogen und von zahlreichen dünnen Adern durchschwärmt, ähnlich wie auch am Steigacker bei Penting.

Der schon mehrfach erwähnte Gangzug von Fluss-, Schwerspath- und Hornsteinartigem Quarze setzt in SO.-Richtung aus den bereits beschriebenen Distrikten einerseits von Wölsenberg und Gutberg nach Alfalter, Weiding und Krondorf, andererseits vom Miesberg bei Schwarzenfeld zum Kulchberg und bis nach Pretzabruck fort. Diese südlichen Gangzüge, welche vorherrschend im Gneiss und nicht, wie die nördlichen, im Granit aufsetzen, sind durch eine Anreicherung mit Bleierzen ausgezeichnet. Vielleicht ist diess von ihrem Vorkommen im Gneiss abhängig.

Es scheint sehr bemerkenswerth, dass es das Gebiet des bunten Gneisses ist, in welchem diese Erzgänge vorkommen. Ihre nähere Beschreibung wird bei der zusammenhängenden Schilderung der Ganggesteine nachfolgen.

Noch haben wir den Porphyr zu erwähnen, der in einer isolirten Kuppe an der äussersten Grenze des Urgebirges an Pingarten nördlich von Bodenwöhr auftaucht.

Innerhalb dieses Randdistriktes ist die Lagerung der Urgebirgsfelsarten ziemlich regelmässig. Die Gneissschichten streichen dem Urgebirgsrande nahezu pa-

rallel von NW. nach SO. und fallen unter meist steilen Winkeln weit vorherrschend nach NO. ein, wie diess ein Blick auf die Karte lehrt. Die antiklinale Neigung nach SW. entspricht, wo sie sich untergeordnet findet, einer welligen Schichtenfaltung, wie z. B. südwestlich von Neunkirchen Balbini, in Egelsried und bei Pissau. Auch in den Granitpartieen ist eine Längenausdehnung von NW. nach SO. deutlich ausgesprochen. Es sind meist grosse Lagermassen zwischen Gneiss.

Der Granit setzt vom Wölsenberg in mehr grobkörnigen, zuweilen an ein Porphyr-artiges Gefüge grenzenden Varietäten und vom Miesberg in zwei fast parallelen Zügen in SO.-Richtung fort, welche, indem sie sich zwischen Schwarzhofen und Kemnath verbinden, eine grosse Gneisslinse zwischen sich schliessen. Der südliche Zug des Granites begleitet am Rande des Urgebirges die Pfahlquarzbildung bis zum Regenthal; der nördliche Zug löst sich gegen Neunburg v./W. nach und nach in Einzelkuppen auf und schliesst sich gegen das Gebiet des Krystallgranites im schwarzen Wöhresberg und im Rannenholz bei Rötz häufig an letzteren so eng an, dass es streckenweise schwer hält, ihre Gebiete auf der Karte genau geschieden zu halten, was bezüglich der Darstellung der Granitpartie von den Haagerbergen bis zum Rannenholz bemerkt werden muss, um Missverständnissen vorzubeugen.

Von Wechsellagerungen und Übergängen zwischen buntem Gneiss und buntem Granit, dann von gangförmigem Durchsetzen des letzteren durch den ersteren, welche Verhältnisse auch hier so häufig wiederkehren, wie in den beiden schon beschriebenen Gebieten, dürfte es genügen, auf einige wenige besonders lehrreiche Profile hinzuweisen. In dem Wege an der Ziegelhütte bei Unter-Stocksried zeigt sich auf mehrere hundert Schritte ein steter Wechsel von röthlichem Glimmer-armen Granit in Lagern und von buntem Gneiss, dessen Schichten in St. 6 bis 7 streichen. Aufschlüsse an der Kapelle bei Neunburg, bei Katzdorf auf dem Wege vom Fuchshof nach Wenigrötz, bei Penting und bei Pissau zeigen ein ähnliches Verhältniss und die deutlichsten Übergänge beider Gesteine ineinander. Dagegen stösst man am Heidberg bei Klein-Winklarn auf den Gneiss durchsetzende Granitgänge. Auch die Lehmablagerungen, entstanden durch die Zersetzung der Gneissschichten, und die Verbreitung von Quarztrümmern sind in dem nordwestlichen Pfahlgebiete ebenso häufige Erscheinungen, wie weiter im Norden und Westen. Wir bemerken nur noch eine drei Fuss mächtige Quarzausscheidung in Diendorf und das 20 Fuss mächtige Quarzlager von Eixendorf mit grünlichem Quarze, dessen Färbung von beigemengtem Egeran herzustammen scheint. Das Lager fällt in St. 3 mit 60° nach NO., conform mit benachbarten Gneissschichten, ein.

4) Südliche Pfahlgruppe.

§. 33. Mit dem Regenthale hat die Ausbreitung der bojischen Gneissbildung über grössere Distrikte nach Süden zu bereits ihr Ende erreicht. Das beschränkte Vorkommen von Gebirgsgliedern, welche diesem Gneissstockwerke angehören, könnte in den südlich vom Regen gelegenen Urgebirgsbezirken kaum zu der Ausscheidung einer Unterabtheilung Veranlassung geben, wenn nicht deren Selbstständigkeit in den nordöstlichen Gebirgstheilen bereits festgestellt wäre und dort eine höchst merkwürdige Gesteinsbildung damit im engsten Zusammenhange stände, welche südlich vom Regenthale erst recht zur Entwicklung kommt, nämlich die Pfahlquarzbildung.

Der Pfahl, zwischen Pösing und Thierlstein durch das breite Regenthal offenbar durchbrochen und zerstört, beginnt von Thierstein einen genau von NW. nach SO. gerichteten Zug, der bis Wolfstein (Freyhung) fast ununterbrochen genannt werden kann. Von Wolfstein weiter in SO.-Richtung sind es nur mehr vereinzelte Punkte, wo derselbe als Quarzfels über die Oberfläche sich in hohem Felsriff



DER PFAHL BEI MOOSBACH.

erhebt; seine Spuren kann man aber deutlich bis zur österreichischen Grenze bei Klafferstrass verfolgen und das Fortstreichen von Gneissschichten zwischen zwei grossen Granitgruppen in Österreich giebt selbst der Vermuthung Raum, dass, wiewohl vielleicht sehr unkenntlich, wenigstens das Pfahlnebengestein auch noch über die Grenzen Bayerns hinausreiche.

Auf dieser ganzen Längenerstreckung wird der Quarz des Pfahls von zum Theil granitischen, vorwaltend aber Gneiss-ähnlichen Gesteinslagen begleitet, welche sowohl vermöge ihrer fast direkten Fortsetzung aus dem nordwestlichen Pfahlgebiete, als auch nach ihrem Gesteinscharakter dem bunten Granit und bunten Gneiss unmittelbar angereiht werden müssen. Diese Gesteine gehen häufig in einen fast dichten, Quarz-ähnlichen Schiefer über, welcher gewisse Charaktere mit dem bunten Gneisse theilt und früher (S. 218) als Pfahlschiefer oder Hälleflint beschrieben wurde.

Die den Pfahl begleitenden Gesteine der bojischen Gneissbildung beschränken sich im Hangenden und Liegenden des Quarzes auf sehr geringe Mächtigkeit, indem sowohl nach NO. als nach SW. Gesteine der hercynischen Gneissbildung aufliegen und die Unterlage bilden. Dadurch gewinnt es nach der Lagerung den Schein, als ob der Pfahlquarz und sein Nebengestein eine bloss untergeordnete Einlagerung im hercynischen Gneisse wäre, ein Verhältniss, welches schon früher (S. 487) besprochen und erklärt wurde. In der Regel liegt die Hauptmasse des Pfahlquarzes ganz gleichförmig zwischen dem begleitenden Nebengestein und theilt mit ihm nicht nur gleiches Streichen, sondern auch gleiches Verhalten in Fallrichtung und im Fallwinkel. Diese Gleichförmigkeit der Lagerung erstreckt sich selbst weit über die Nachbarschaft bis in die liegenden und hangenden hercynischen Gesteinsbildungen. Natürlich kommen auch Schichtenwendungen und Änderungen im Einfallen vor, aber sie bieten nichts Auffallendes gegenüber den im Urgebirge überhaupt beobachteten Erscheinungen. Das Profil an der Ohemündung bei Regen möchte am genauesten dem durchschnittlichen Verhalten der Pfahlquarzeinlagerung entsprechen.



Q = ahlquarz, 70 Fuss mächtig. 1. Röthlicher Augengneiss mit grünlichem weichem Glimmer. 2. Röthlicher Gneiss, in Augengneiss übergehend, nach St. 2½ mit 70° in SW. einfallend. 3. Dünnflasriger, Granit-ähnlicher bunter Gneiss. 4. Röthlicher Pfahlschiefer. 5. Grünliches, quarziges dichtes Gestein (Hälleflint) mit röthlichem Orthoklas. 6. Granitisches Gestein, in Augengneiss übergehend, mit grünlicher Grundmasse und rothen Feldspathausscheidungen. 7. Glimmer-führender Pfahlschiefer. 8. Quarziger Pfahlschiefer mit Feldspathkörnchen. 9. Röthlicher Gneiss, nach St. 3 in NO. einfallend. 10. Grobkörniger, deutlich gelagerter Augengneiss.

Eine höchst eigenthümliche Erscheinung ist die Anhäufung von lehmigen Massen unmittelbar und in nächster Nähe des Pfahlfelsriffes, welche zu dem harten, ganz unzersetzbaren Quarze im grellsten Kontraste stehen. Es sind dieselben lehmigen Ablagerungen, wie wir sie vielfach innerhalb der Distrikte des bojischen Gneisses gefunden haben. Vermehrt scheint diese Bildung in der Nähe des Pfahls sich einzustellen, weil der Pfahlgneiss oder Pfahlschiefer, ähnlich zusammengesetzt wie der bunte Gneiss (S. 218), dadurch, dass er, weniger

krystallinisch und reichlicher von Spalten und Rissen durchzogen, rascher und in grösseren Massen der Zersetzung anheimfiel, in grossen Mengen lehmige Verwitterungsprodukte lieferte. Diese Lehmdecke verhindert in den meisten Fällen, den unmittelbaren Anschluss des Nebengesteins an den Pfahlquarz beobachten zu können, und verdeckt stellenweise, wo der Quarz minder mächtig entwickelt ist, sogar dessen Spuren vollständig, daher denn zuweilen der Zug oberflächlich unterbrochen zu sein scheint, obwohl derselbe im Untergrund fortstreicht. Stellenweise mag die Quarzbildung des Pfahls in der That unterbrochen sein, wie es gegen sein SO.-Ende direkt beobachtet werden kann. Hier sind es aber quarzige Gesteine, welche denselben zu vertreten scheinen.

Von Thierlstein an bilden röthliche, oft grobkörnige Granite das Nebengestein des Pfahls bis gegen Penting, wo Gneissschichten und der Pfahlschiefer schön entwickelt zu Tag treten. Schon bei Scharlau streichen Dichroitgneisse aus. An der Cham-Stallwanger Strasse besitzen die Gneissschichten im Liegenden (in St. 9 mit 50° NO. und St. 8 mit 50° NO. fallend) eine ganz conforme Lagerung mit dem Quarzfels, ein Verhältniss, welches sich in der Schichtenstellung bei Trefling (Einf. in St. 2 mit 50° NO.), in und bei Sidling (Einf. in St. 9 mit 65° NO.), unterhalb Eichberg und rings um Harling (Einf. St. 9 mit 50° NO.) wiederholt, während die Gneisslagen im Hangenden in nächster Nähe des Pfahls hier ebenso gleichförmig nach NO. einschiessen (z. B. um Filzing in St. 1 mit 50° NO., in Haning in St. 0½ mit 40° NO., gegen Ellersdorf in St. 9 mit 50° NO.). Weiter gegen das Hangende, gegen Cham zu, folgen reine Dichroitgneisse, im Liegenden dagegen treten neben Dichroitgneissen lagerartige grobkörnige Granite mit Orthoklasausscheidungen und mit steten Übergängen in Augengneiss auf. Syenitgranite sind wie die eigentlichen stockförmigen Granite hier noch mehr untergeordnet bis zum grossen Granitgebiete des Falkensteinergebirges zwischen Donau und Regen, welches in der Nähe von Roding beginnt und hier häufig die roth gefärbte Varietät des Krystallgranites beherbergt. Auch roth gefärbte feinkörnige Granite, fast vom Aussehen des bunten Granites, brechen hier und da hervor und können namentlich in den gelbrothen Abänderungen, die häufig noch mitten im Gebiete des Dichroitgneisses, z. B. bei Cham, angetroffen werden, die aber ihre Färbung in Folge einer Zersetzung erlangt haben, leicht zu Verwechselungen Veranlassung geben.

Während Dichroitgneiss- und Augengneiss-ähnliche Lagergranite, welche oft den Charakter des Krystallgranites annehmen, mit dem Pfahl in bald grösserer, bald geringerer Entfernung auf beiden Seiten sich südöstlich über Altrandsberg, Moosbach, Prakenbach, Viechtach, Patersdorf, Weiden bis zur Ohemündung bei Regen fortziehen, bilden immer röthliche Pfahlschiefer und bunter Gneiss die nächst benachbarten Dach- und Sohlgesteine des Quarzes. Bis Viechtach ist das Einfallen des ganzen Schichtenkomplexes gleichförmig und nach NO. gewendet, wie sich diess im Einschnitte des Perlenbaches bei Altrandsberg (Gneiss im Liegenden Einf. in St. 8½ mit 65° NO., St. 9 mit 60° NO.; im Hangenden St. 8 mit 60° NO.), bei Moosbach, Ober-Rubendorf und bei Prakenbach beobachten lässt, indem hier überall die Schichten wie der Quarz selbst in St. 8 bis 9 unter 50 bis 65° nach NO. einschiessen. An dem Durchbruche des Riedbaches an der Riedmühle bei Viechtach herrscht gleiche konstante Lagerung (Gneiss oberhalb der Riedmühle Einf. St. 4 mit 60° NO., bei Reichsdorf in St. 4 mit 70° NO., bei Tresdorf in St. 2 mit 60° NO., an der Strasse vor Viechtach in St. 2 mit 45° NO., in Viechtach in St. 3 mit 60° NO.).

Es ist sehr bemerkenswerth, dass in den Schichten zwischen St. Anton bei Viechtach und Patersdorf eine entgegengesetzte südwestliche Fallrichtung zu herrschen beginnt und dass auf dieser ganzen Strecke auch das Einschiessen des Pfahlquarzes nach SW. beobachtet wurde. Hier neigen sich die Gneissschichten auf der Südseite des Pfahlfelsens bei Pfahl in St. 2½ mit 75° SW., bei Fellerhof in St. 2½ mit 60° SW., bei Linden in St. 1½ mit 65° SW., auf der Nordseite an der Strasse von Zieselsberg in St. 3 mit 70° SW. Von Patersdorf an bis gegen March fallen Pfahl und Nebengestein wieder nordöstlich ein (Einfallen bei Zuckerried in St. 2 mit 70° NO., bei Bussmannsried in St. 1 bis 2 mit 70° NO., bei Eckersberg in St. 9 mit 55° NO.). Von March an scheint der Pfahl sich windisch zu wenden und bis gegen den Weissenstein bei Regen nach SW. einzuschiessen, wobei die nördlich vorliegenden Schichten eine fächerförmige Lagerung

annehmen, wie das Profil an der Ohemündung (s. S. 505) zeigt. Denn es fallen die Schichten zwischen March und Pfahl an mehreren Beobachtungspunkten in St. 2 bis 3 mit 70° SW., im Ohethal in St. 2¼ mit 70° SW., an Kattersdorf in St. 2 mit 70° SW., bei heiligem Geist am Regen in St. 3 mit 70° SW., dagegen am Regen bei Mettau in St. 2 bis 3 mit 70° in NO.

Vom Weissenstein an bis gegen Reichenau hin legt sich gegen SW. vom Pfahl ein mächtiges granitisches Gestein an, das bald in Form des Ödenwieser Granites, des typischen Perlgranites, bald, mit Hornblende bereichert, als Syenit-artiger Perlgranit, als Lagersyenitgranit, häufig mit rothem Feldspath, selbst in aphanitischen Varietäten, auftritt. Es ist offenbar ein Lagergestein, das, soweit die Beobachtungen reichen, weder durch den Zug des Pfahlquarzes durchgreift, noch vom Pfahlquarz durchsetzt wird und vielleicht ganz, vielleicht auch zum grossen Theil den bunten Granit und Gneiss ersetzt, wenigstens demselben Schichtensysteme angehört. Nordwärts dehnt sich das grosse Revier des Dichroitgneisses aus. Zunächst um und an den Pfahlquarz legen sich auch auf dieser Strecke röthliche und grünlich-graue sowie gelbliche Pfahlschiefer und röthliche Gneissschichten mit vorherrschend nordöstlichem Einschiessen (Fallen bei Marbach in St. 2 bis 3 mit 48° NO., bei Rametnach in St. 3 mit 48° NO., bei Augrub in St. 1 mit 45° NO., bei Voitsschlag in St. 1 mit 58° NO., am Lindenhof in St. 1 bis 2 mit 70° NO. und auch SW., im Reschbach bei Wolfstein in St. 2 mit 00° NO., im Sausbach bei der Mittermühle in St. 1 bis 2 mit 73° NO.) an; südöstlich von Wolfstein wurde am Obernhof an derselben Stelle antiklinales Fallen nach St. 2 mit 70° nach SW. und mit 73° nach NO. beobachtet.

Zwischen Vorder-Freundorf und Klafferstrass engt sich das Pfahlgebiet auf einen ganz schmalen Streifen ein, der von beiden Seiten von mächtigen Granitmassen begrenzt wird, aber gleichwohl im Fortstreichen die grösste Regelmässigkeit bewahrt (Einfallen an der Vordermühle bei Neu-Reichenau in St. 3 mit 55° NO.). Auf dieser Strecke ist der Quarz vollständig durch den quarzigen Pfahlschiefer von theils röthlicher, theils grünlicher Färbung ersetzt. Bei Neu-Reichenau geht das Gestein in eine Serpentin-ähnliche Masse über.

Dass der Hornblende-haltige Porphyr-artige Syenitgranit und der Porphyr-artige Granit des vorderen Waldes, der oft grünen Glimmer oder auch Chlorit-ähnliche Schuppen enthält, ineinander übergehen und einem gleichen System angehören, ist schon bei der Gesteinsbeschreibung hervorgehoben. Die innigen Beziehungen zu dem Pfahlquarz und zu den diesen begleitenden Pfahlschiefern sprechen sogar zu Gunsten ihrer direkten Einreihung in die bojische Gneissbildung. Die lehrreichen Profile an der Glasschleif bei Grafenau und im Sausbach bei Wolfstein zeigen uns diesen engen Anschluss deutlich.

In dem erstgenannten Profile sind die Gesteinsmassen vom Liegenden zum Hangenden oder bei dem in St. 3 unter 60° nach NO. gerichteten Einfallen von SW. nach NO. in folgender Ordnung aufgeschlossen. Das liegende Gebirge besteht in einer Mächtigkeit von über 8000 Fuss aus Porphyr-artigem Syenitgranit mit Hornblende, schwarzem Glimmer und zum Theil röthlichem Orthoklas in der Karlsbader Zwillingsverwachsung, in mehr oder weniger grossen Putzen von gerundeten Umrissen ausgeschieden. Dieser Granit ist deutlich lagerförmig abgesondert und in diesen Lagern conform mit dem bedeckenden Schiefergestein in Streichen und Fallen ausgebildet. Zunächst gegen das Hangende nimmt der Syenitgranit eine Gneiss-ähnliche Textur an und geht nach und nach in einen Augengneiss mit dichter Grundmasse über. Dieses Übergangsgestein ist beiläufig 40 Fuss mächtig. Darauf folgt als unmittelbare Unterlage des Quarzes, immer gleichförmig gelagert, ein röthliches, grünliches und gelbliches, sehr dichtes und feinschiefriges Gestein — typischer Pfahlschiefer — von 15 Fuss Mächtigkeit. Der Quarz des Pfahls liegt ihm concordant in einer Mächtigkeit von 7 Fuss auf. Röthlicher dünnschiefriger Gneiss mit kleinen runden Ausscheidungen von Orthoklas bildet auf 25 Fuss das Dach des Pfahlquarzes. In sehr bedeutender Mächtigkeit ist darüber ein Pfahlschiefer-ähnlicher Gneiss mit rundlichen Orthoklasausscheidungen und oft von röthlicher Färbung bis zu dem streifigkörnigen Gneiss, welcher bei Grub beginnt, ausgebildet. Ähnlich verhalten sich die verschiedenen Gesteinslagen in dem von dem engen Thale des Reschwassers blossgelegten Durchschnitte bei Wolfstein in der sogenannten Scheer, da wo der Sausbach einmündet, wie in dem folgenden Profil dargestellt ist.

Wie bei Grafenau bilden auch hier Porphyr-artige Syenitgranite mit fast vorwal-

NO. SW.



tend röthlichem Orthoklas in bedeutender Mächtigkeit das Liegendgestein. Die bankartigen Absonderungen entsprechen der Schichtung des Gneiss-artigen Nachbargesteins, mit welchem sie gleiches Streichen und Fallen theilen. An der Mündung des Sausbaches ist der Granit bereits in ein dünngeschichtetes, Augengneiss-ähnliches Gestein übergegangen (1 des Profils), dessen Schichten fächerförmig zuerst in St. 1 mit 80° nach SW. fallen, dann thalaufwärts sich seiger stellen und endlich nach NO. einschiessen. Die Mächtigkeit beträgt ungefähr 250 Fuss. Die zweite Schichtenreihe (2 des Profils), ungefähr 700 Fuss mächtig, besteht aus äusserst dünn geschichteten, häufig wellig gebogenen oder gestreiften dichten Pfahlschiefern, die in St. 2 mit 73° sich nach NO. neigen. Der Steg, welcher über den Bach führt, liegt auf Felsen dieses Schichtenkomplexes. Sehr wellig, fast kraus gestreifte, dichte quarzige Schiefer bilden die Unterlage einer 180 Fuss mächtigen Quarzfelsbildung (Q), deren Gestein die Mitte hält zwischen Pfahlquarz und Pfahlschiefer. Es ist diess eines der vielen Beispiele, dass der Pfahlquarz durch Quarz-reiche Pfahlschiefer vertreten wird. Im Hangenden legt sich nun conform (3 des Profils) grünlicher, Hornstein-ähnlicher Pfahlschiefer, 250 Fuss mächtig, dann (4) schmutzig-grünlicher Augengneiss mit kleinen, weissen runden Orthoklasknöllchen und Quarzstreifen, 85 Fuss mächtig, ferner (5) 100 Fuss mächtig grauer, grünfleckiger Pfahlschiefer und (6) 385 Fuss mächtig nach unten feinkörniger, Feldspath-reicher, stark verwitterter, dünngeschichteter Gneiss, nach oben dünnschiefriger, streifiger, flasriger schwarzer Augengneiss (Einf. in St. $1\frac{1}{2}$ mit 60° NO.) an, bis zu einer Verwerfungsspalte, jenseits welcher widersinnig einfallende Augengneisse (Einf. in St. 1 mit 75° SW.) in grosser Mächtigkeit (7) hervortreten und endlich (8) dem feinkörnigen grauen Granite des Weidholzes und Hüttenwaldes das Feld überlassen.

Quarzbildung des Pfahls.

§. 34. Der Pfahl ist eine so eigenthümliche, geognostisch wichtige Erscheinung unseres Waldgebirges, dass wir ihm wohl mit Recht einen eigenen Abschnitt in unserer Detailbeschreibung widmen dürfen.

Seine sicher ermittelten äussersten Spuren in der nordwestlichen Erstreckung findet man im Kolmberg unfern Schwarzenfeld am Nordrande des Bodenwöhrer Beckens; zum letzten Mal als Quarzfels taucht er zwischen Fürholz und Vorder-Freundorf unfern Wolfstein im SO. auf, obwohl das begleitende Gestein noch weiter fortsetzt. Der Pfahl als Quarzfels hat demnach eine direkt festgestellte Längenerstreckung von $18\frac{1}{2}$ geographischen Meilen und dabei einen fast vollständig geradlinigen Verlauf im Generalstreichen ungefähr von NW. nach SO., genauer von N. 58° W. nach S. 58° O., welcher bei dem ziemlich steilen Einfallen der Quarzmasse unter durchschnittlich 60 bis 70° durch die Erhöhungen und Eintiefungen des Terrains geringe örtliche Abweichungen zeigt. Alle dem Pfahlquarz unmittelbar benachbarten geschichteten Gesteine theilen im Allgemeinen und Besonderen dieses Streichen der Quarzmassen, wie aus den Angaben des vorausgehenden Abschnittes

hervorgeht. Auch in der Fallrichtung und der Grösse des Fallwinkels herrscht vollständige Übereinstimmung.

Diese Verhältnisse führen direkt zu der Annahme, dass der Pfahlquarz eine gleichförmige Einlagerung im Gneissgebirge sei, der Hauptsache nach gleichzeitig mit diesem entstanden und ausgebildet.

Damit stimmen auch die Strukturverhältnisse sehr wohl überein, welche wir stellenweise in der Masse des Pfahlquarzes zu beobachten Gelegenheit finden. Es wurde bereits (S. 377) der deutlich bankartigen, parallelen Vertheilung der Quarzmasse in dem Hohlwege bei Penting gedacht. Solche mit den Schichtflächen conforme lagerförmige Absonderungen lassen sich an vielen Orten bemerken. Nie finden wir da, wo die Begrenzung zwischen Quarz und Nebengestein direkt blossgelegt ist, irgend eine Andeutung der bei Gangbildungen fast nie fehlenden Saalbänder oder einer entsprechenden Mineralausscheidung.

Neben der gleichförmigen Lagerung des Pfahlquarzes im Gneiss spricht aber noch sehr entschieden der Umstand zu Gunsten seiner Lagernatur, dass auf der ganzen Länge seiner Erstreckung das begleitende Nebengestein wesentlich denselben Charakter behält; es sind Gesteine der Gruppe des bunten Gneisses oder der Pfahlschiefer, welche von Schwarzenfeld an bis Wolfstein den Quarz in ihre Mitte genommen haben.

Die Bedenken, welche gegen die Lagernatur des Pfahlquarzes auftauchen könnten, sind bereits früher besprochen worden (S. 487). Wir dürfen hier auf jene Darstellung zurückverweisen und hinzufügen, dass die offenbar gangartigen Quarzausscheidungen, welche mit dem Pfahl unzweifelhaft in Verbindung stehen, gerade dadurch, dass bei ihnen trotz der petrographischen Ähnlichkeit der Gesteinsmasse alle jene Verhältnisse sich nicht wiederfinden, die conforme Lagerung mit dem Nebengestein und die Gleichartigkeit des letzteren, welche die Lagernatur des Pfahls andeuten, den Unterschied zwischen Lager- und Gangquarz um so greller hervortreten lassen.

Der Pfahl muss als eine ursprünglich lagerförmige Quarzbildung angesehen werden, welche durch spätere Quarzausscheidungen mit Quarzgängen vielfach in Verbindung steht.

In Bezug auf die Richtung des Pfahls im Ganzen ist zu bemerken, dass die Ablenkung derselben von der reinen NW.-SO.-Linie in Übereinstimmung steht sowohl mit der allgemeinen Streichrichtung der Gebirgsschichten in den nördlicheren und südlicheren Distrikten als auch mit dem Verlaufe der Urgebirgsränder, welche im Norden, dem Thüringer Waldsystem entsprechend, ziemlich genau von NW. nach SO. streichen, im Süden dagegen am Rande des Bodenwöhrer Beckens bis gegen Amberg hin und an der Abgrenzung des Urgebirges längs der Donau und dem Pfahl parallel fortziehen. Es sind daher grossartige geotektonische Verhältnisse, welche diese Abweichungen begründen und welche über die engen Grenzen des Waldgebirges hinaus ihre Spuren in dem Jura und der Trias Frankens wie in dem österreichischen Alpengebiete wiederfinden lassen.

Im Einzelnen muss hervorgehoben werden, dass, so weit der Pfahl zugänglich und untersucht ist, eine nennenswerthe Verrückung oder Verwerfung nicht bekannt wurde; die genauen kartistischen Aufzeichnungen geben auch da, wo eine direkte Beobachtung wegen Schuttes und Bedeckung nicht möglich war, keinen Raum zu der Vermuthung, dass irgendwo eine solche Dislokation stattgefunden habe. Die Ablenkungen, welche von der Generalstreichrichtung vorkommen, sind theils veranlasst durch Erhöhung oder Vertiefung des Terrains, theils durch eine

Wendung der Einfallrichtung des Lagers aus der NO.- in die SW.-Richtung, die wir früher bereits konstatirt haben. Wir bemerken daher ausser den geradlinigen Strecken öfters bogenförmige Ausbiegungen von stets geringer Krümmung. Bei nordöstlichem Einschiessen des Pfahls biegt sich derselbe in Thaleinschnitten nach NO., auf dem ansteigenden Terrain nach SW. vor und umgekehrt bei einer südwestlichen Einfallrichtung.

Ein sehr merkwürdiges Verhältniss ist die Gabelung des Pfahls zu einem Doppellager, wie es das Gebirgsbild: „Der Pfahl bei Moosbach", andeutet. Das Lager beginnt sich hier in zwei Züge zu zertheilen, welche eine linsenförmige Masse von Pfahlschiefer zwischen sich nehmen, nach und nach sich wieder einander nähern und endlich sich wieder zu einem Lager vereinigen. Eine gleiche Gabelung ist sehr deutlich in dem Thaleinschnitte des Haidbächl bei Loch unfern Zandt zu sehen. Röthlicher granitischer Gneiss trennt hier die beiden Schenkel, deren Wiedervereinigung bei Bierwinkel vermuthet werden darf; vielleicht hält auch die Vertheilung noch weiter in SO.-Richtung an und das ebenfalls sehr bestimmt ausgesprochene Doppellager bei Riedhof ist nur eine Fortsetzung der ersten Gabelung. Wahrscheinlich sind auch die Quarzzüge am Harnberg und bei Fernsdorf südöstlich von Viechtach, sowie jene bei Metten und am Thurnhof unfern Regen, bei denen eine direkte Verbindung mit dem Pfahl nicht beobachtet wurde, nur Reste solcher Gabelabzweigungen.

Von hohem Interesse sind die entschieden gangartigen Abzweigungen, welche mehrfach festgestellt wurden und welche den entschiedenen Beweis liefern, dass mit dem Pfahl auch Gangbildungen in engste Verbindung treten, was ohnehin wegen der fast allerorts zu beobachtenden Durchaderung der Hauptmasse des Pfahlquarzes durch offenbar später eingeführte Quarzsubstanz ausser Zweifel steht.

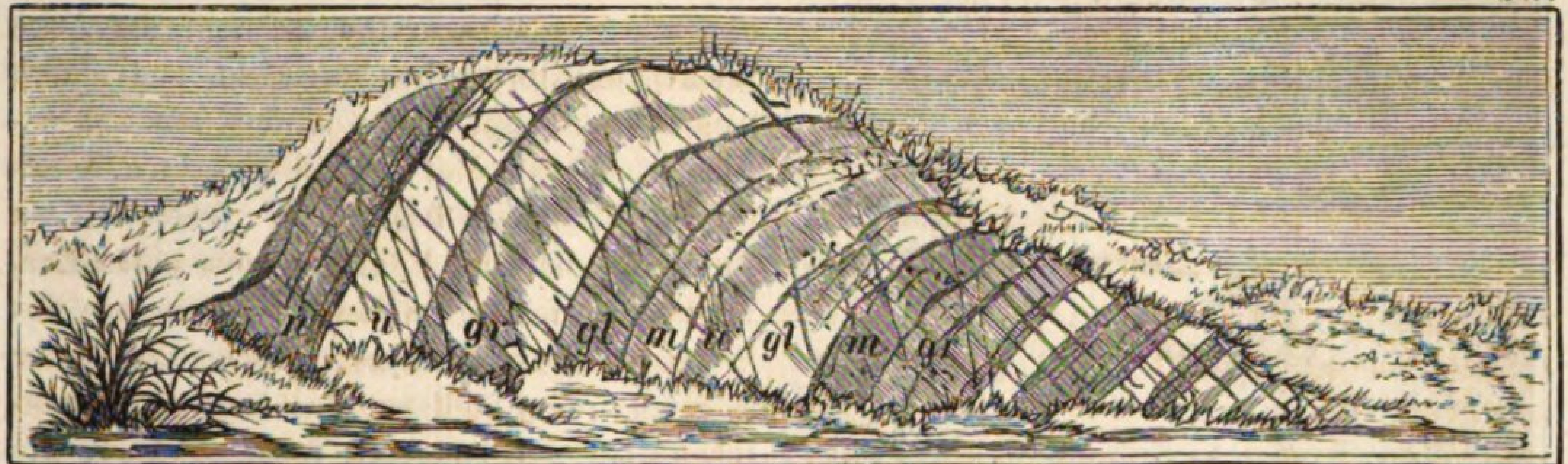
Eine merkwürdige Gangabzweigung vom Pfahl wurde an der Cham-Straubinger Strasse bei Wilting aufgefunden. Der abgehende Quarzzug dringt bis gegen Sidling und erreicht eine Länge von über 6000 Fuss. Die benachbarten Gneissschichten, deren Streichen an mehreren Stellen in St. 8, 9, dann wieder in St. 8, 6½, 9 und 10 direkt beobachtet wurde, werden von der in St. 10½ streichenden Quarzmasse entschieden gangartig durchbrochen. Dasselbe Verhältniss wiederholt sich zwischen Bierwinkel und Hamersdorf südlich von Zandt, wo der durch die Gneissschichten setzende Quarzgang mit dem vorigen parallel über 1600 Fuss weit sich fortzieht. Eine ganze Reihe von ausgeprägten Quarzgängen, die man in dieser Gegend bemerkt, besitzen gleiche Streichrichtung. Einer derselben bei Birnbrunn ist vielleicht nur die Fortsetzung des bei Wilting verzeichneten Gangzweiges.

Vom Kolmberg, dem nordwestlichsten Punkte des Pfahls, zieht sich ein Quarzrücken, öfters unterbrochen von den Einschnitten des unmittelbar mit demselben fortziehenden Gebirgsrandes, an der Nordseite des Bodenwöhrer Beckens bis zum Regenthal und bildet auf dieser Strecke zwei sehr bedeutende, mächtige und hohe Bergmassen, den Hirschberg bei Taxsöldern und den Schwärzenberg bei Strahlfeld. Am Hirschberg wird der Quarz von buntem Granit begleitet; er bildet auf dem eigentlichen Hirschberge zwei deutlich geschiedene wildzackige Felsriffe, die in St. 2 streichen. Diesem Streichen parallel ist die Quarzmasse bankartig abgetheilt; die einzelnen Bänke unterscheiden sich durch Färbung, indem die eine Eisen-haltig röthlich, die andere graulich oder weisslich gefärbt erscheint und dadurch, dass die eine Bank Breccien-artig zusammengesetzt ist, die andere aus krystallinischer oder dichter Masse besteht. Die den Quarz durchziehenden Klüfte besitzen einen gewissen Parallelismus, indem sie in St. 2, 6 und 10 streichen. Mächtige Schuttmassen bedecken den Fuss des fortlaufenden Quarzrückens. — Im Schwärzenberg, mit dem der Quarz des Hirschberges durch mehrere kleinere niedere Zwischenkuppen am Eichelberge, am Bucher Bergbau, bei Egelsried und Fronau in Verbindung steht, erhebt sich der Pfahl zu den bedeutendsten Partieen seines ganzen Zuges. Ein hoher felsiger Rücken zieht sich von Fronau bis zu der Spitze des Berges, welche auf einem über 100 Fuss hohen Quarzfelsen die Ruine der Burg „Schwärzenberg" trägt. Die Quarzmasse ist hier meist dicht, weiss, lagerweise röthlich und gelblich gefärbt, von mannichfaltigen Quarzadern durchzogen und geht stellenweise durch beigemengte thonige und Steinmark-ähnliche Substanz in's Erdige über. An dem Ziegelstadel kommen grünliche Abänderungen vor und man bemerkt am sogenannten Brand, südlich vom Saalhof

und an der Hammermühle einen Übergang des Quarzes in Gneiss. Bei Pösing zeigen sich mehrere kleinere parallele Quarzlager, in welche sich der Hauptzug getheilt zu haben scheint.

Jenseits, d. h. südlich, des Regenthales erhebt sich der Pfahlquarz in der steilen, schroffen Felsmasse von Schloss Thierlstein. In der Nähe gewährt das schon (S. 377) erwähnte Profil an dem neuen Wegeinschnitte bei Penting den besten Einblick in die innere Natur des Pfahls.

NO. SW.

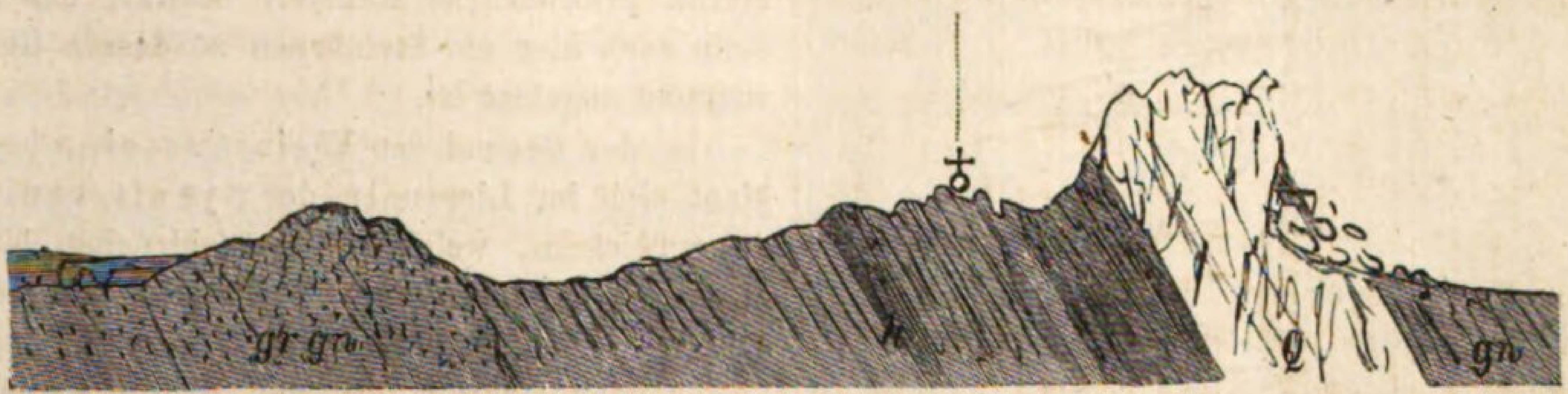


n = röthlicher Pfahlschiefer. u = röthlicher Quarz. gr = röthlicher, sehr dichter Pfahlschiefer. gl = graulicher Quarz. m = weisser Quarz. gr = röthlicher Pfahlgneiss im Liegenden.

Der Quarz zeigt hier eine der Schichtung parallele Änderung der verschiedenen Quarzvarietäten, die, bald röthlich, bald graulich, bald rein weiss gefärbt, bankweise dicht, bankweise durch eine grünliche Thonsubstanz, die zwischen dem Quarz liegt, ausgezeichnet sind. Auch bemerkt man gegen das Hangende und Liegende hin die Wechsellagerung zwischen Quarz und dem Gneiss-ähnlichen Nebengestein. In sehr auffallender Weise biegen sich die verschiedenen Quarzbänke gegen das Ausgehende um, eine Erscheinung, wie sie sonst bei Schichtgestein ziemlich häufig vorkommt. Diess Alles zusammengenommen lässt kaum ein Bedenken gegen die Auffassung dieser Quarzmasse des Pfahls als Lagergestein zu.

Von Penting aus ist der Quarzzug fast ohne Unterbrechung in verschiedener Mächtigkeit, von durchschnittlich 200 bis 350 Fuss, bis zum Regenthal bei Regen zu verfolgen. Einzelne Bemerkungen über sein Verhalten innerhalb dieser Strecke sind bereits im vorausgehenden Abschnitte angeführt. Es verdienen vielleicht nur noch die prächtigen Aufschlüsse bei Moosbach einige Worte der Erläuterung in der folgenden Profilzeichnung:

SW. Dorf Moosbach. Pfahl. NO.



Pfahlprofil bei Moosbach.

grgn = grauer Gneiss-artiger Granit mit grossen Orthoklasausscheidungen und Beimengungen von grünem chloritischen Glimmer. pf = röthlicher, ziemlich dichter Pfahlgneiss. h = röthlicher, sehr dichter, sehr dünn schichtenweise gestreifter Pfahlschiefer. Q = Pfahlquarz. gn = bunter Gneiss.

Die Regelmässigkeit der Aufeinanderfolge und die Gleichförmigkeit der Lagerung lässt sich in den einschneidenden Hohlwegen in und um Moosbach vortrefflich beobachten. Der Quarzreiche, äusserst dünn geschichtete Pfahlschiefer geht an mehreren Stellen in jene sandige braune Lehmbildung über, deren Entstehung aus der Zersetzung des Pfahlschiefers sich hier Schritt für Schritt verfolgen lässt.

Näher gegen den zackigen Felsrücken des Pfahls beginnen erst dünne, dann stärkere Zwischenlagen reineren Quarzes sich in dem Pfahlschiefer einzustellen, und obwohl eine direkte Beobachtung wegen der Oberflächenbedeckung nicht gemacht werden konnte, gewinnt es ganz das Ansehen, als ob das Quarzlager des Pfahls nur eine solche mächtige Bank im Nebengestein ausmachen würde.



Die prächtigsten Felsenriffe bildet der Pfahl bei Viechtach, wie diess mehrere unserer Bilder darzustellen versuchen. Die nebenstehende Zeichnung einer Partie des Pfahls bei Viechtach versinnlicht das Eigenthümliche dieser wildzackig zerrissenen Felsmauer, welche wie eine Riesenruine, so weit das Auge reicht, ununterbrochen fortzieht und durch ihre kalte, weisse Farbe in der von zahlreichem Nadelwald tief dunkel gefärbten Landschaft geisterhaft hervortritt. Gegen Regen zu erhebt sich der Pfahl zu den kolossalen, wenn auch minder mächtigen Felsmassen des Weissensteins empor, welcher in seiner isolirten freien Stellung eine herrliche Rundschau über den innersten Wald gewährt, wie es unser zweites Bild der Gebirgsansichten andeutet.

Mächtige Felstrümmer lehnen sich an den Quarzrücken an und sind weithin über die fast ebene hohe Berggegend vertheilt. Häufig bemerkt man eine Breccien-ähnliche Zusammensetzung des Gesteins und eine Beimengung von Steinmark-artiger Substanz in eckigen Partieen, durch deren Auswitterung stellenweise eine poröse oder grosslückige Struktur erzeugt wird. An einer Stelle in der Aulüss gegen Falkenstein zu ist der Quarz so rein, dass er bei der Glasfabrikation verwendet werden kann. Es ist diess die einzige Stelle auf der ganzen Länge des Pfahls, wo er die hierzu erforderliche Reinheit besitzt, daher denn auch hier ein Steinbruch zu dessen Gewinnung angelegt ist.

In der Gegend des Weissensteins beginnt sich im Liegenden der Syenitgranit zu entwickeln, welcher den Pfahlrücken bis zu seinem SO.-Ende begleitet; zugleich machen sich häufigere Unterbrechungen des zu Tag anstehenden Quarzes bemerkbar. Bei Kirchdorf vermisst man den Quarz auf eine grosse Strecke, dagegen tritt der Pfahlschiefer in desto stärkerer Entwicklung für ihn ein. Je weiter nach SO., desto vereinzelter findet man die Quarzfelsen des Pfahls. Die Verhältnisse des Pfahls zu seinem Nebengestein in dieser Gegend von Grafenau und Wolfstein sind bereits (S. 507) erläutert. Nachweislich taucht der Quarz als Felsmasse zum letzten Male in einer Kuppe zwischen Fürholz und Vorder-Freundorf auf, obwohl die Pfahlschiefer besonders noch weiter nach SO. an der Vordermühle bei Neu-Reichenau in unverän-

derter Mächtigkeit zu Tag ausstreichen. Dieser Umstand, dass auch da, wo der Quarz sich nicht bemerkbar macht, das eigenthümliche Nebengestein des Pfahls ausgebildet ist, spricht ebenso entschieden wie die chemische Natur des Pfahlschiefers gegen die Annahme einer Entstehung durch Metamorphose. Denn wäre dieses Gestein durch die Einwirkung der den Pfahl bildenden Quarzmasse auf irgend eine Gneissvarietät entstanden, so müsste es unverhältnissmässig reicher an Kieselsäure sein; wäre dagegen der Quarz durch ein Zersetzungsprodukt aus dem benachbarten Gneiss ausgezogen und im Pfahl als concentrirte Masse wieder abgesetzt worden, so müsste es sehr arm an Kieselsäure sein. Beides ist nicht der Fall. Das Pfahlnebengestein hat nach der früher angeführten Analyse (XVI) nahezu dieselbe Zusammensetzung, wie der bunte Gneiss.

Das grüne, Serpentin-ähnliche Gestein bei Neu-Reichenau, das dort mit und neben dem Pfahlschiefer auftritt, ist für das sichtbare Ende des Pfahls bayerischerseits bezeichnend.

5) Donaurandgebiet.

§. 35. Auch am äussersten Rande des Urgebirges nach Süden und SW. stellen sich Gneissbildungen ein, welche, obwohl sie der enger bestimmten Varietät des sogenannten Winzergneisses und -Granites fast ausschliesslich angehören, mit dem bunten Gneiss zusammengestellt werden müssen. Den Nordrand der Donau begleiten von Donaustauf an bis gegen Hofkirchen unfern Vilshofen solche Gneissschichten und Granitlagen, wie wir sie als Zwischenlagen im bunten Gneiss bei Penting und Kemnath nachgewiesen haben. Zugleich kommen aber auch ächte bunte Gneisse, wiewohl nur an einzelnen Stellen, in dem südlichen Donaugebiete vor. Diese Verhältnisse und die allgemeine Ähnlichkeit der Gesteine in jenen nördlichen Gebieten des bunten Gneisses und hier in dem Gebirge längs der Donau sprechen zu Gunsten der hier angenommenen Gleichstellung.

Das Gestein des Donaurandgebiets ist der Zersetzung, Auflockerung und Verwitterung zu Lehm und mächtigem Schutte noch in höherem Grade als der bunte Gneiss unterworfen. Die Oberfläche ist daher hier auf weite Strecken bedeckt und das Gestein des Untergrundes völlig verhüllt. Diese Überdeckung und der Umstand, dass von der Donauhochebene herein mächtige und weit ausgedente Ablagerungen der tertiären und quartären Formation sich über das Urgebirge bis zu sehr namhaften Höhen ausbreiten, wirken zusammen, den Aufschluss der Gesteinsmassen des Untergrundes auf ein geringstes Maass zu beschränken und die Untersuchung hier sehr zu erschweren. Im Ganzen beschränken sich die Gesteine, welche wir zu dieser Gneissbildung rechnen, auf einen sehr schmalen Streifen am äussersten Rande des Urgebirges, der überdiess noch öfter durch die mit jüngeren Anschwemmungsmassen erfüllten Buchten-ähnlichen Einschnitte unterbrochen ist. In dem Randgebirge an der oberen Donau, zwischen Donaustauf und dem Aschathal bei Straubing, herrscht die Granitform weitaus vor. Doch schon zwischen Wörth und Münster ist an vielen Stellen der Granit so flasrig und lagerig ausgebildet, dass man schwanken kann, ob das Gestein stellenweise naturgemässer als Gneiss oder als Granit zu bezeichnen sei. Längs dieses ganzen Striches grenzt das granitische Gestein unmittelbar entweder an feinkörnigen oder grobkörnigen Stockgranit. Bei Zirnberg hat es ganz das Aussehen, als ob der grobkörnige Krystallgranit in einzelnen Kuppen durch den lagerförmigen Winzergranit durchgebrochen sei.

Von Münster und dem Aschathale südostwärts ist die Winzergneissbildung gegen Granit im Übergewicht. Die Berge von Oberaltteich, Bogen, Welchenberg, Natternberg, Hengersberg und Winzer bestehen aus dem überaus zersetzten, fettig anzufühlenden Gneiss mit kleinen Ausscheidungen des Feldspathartigen Gemengtheiles (s. S. 223) (Augengneiss). Granitische Einlagerungen in linsen- oder lagerförmigen Massen fehlen auch hier nicht; entschieden gangartig auftretende Granite dagegen zeigen sich selten. Wie gewöhnlich stellen sich Quarzlinsen in Menge ein und liefern zu der ausgewitterten Masse einen sehr bemerkbaren Beitrag.

Bemerkenswerth ist das Auftreten von Bleierz-führenden Gängen in diesem Distrikte, ähnlich wie in den nördlichen Gegenden; hier sind es bei Bogen, bei Klein-Schwarzach und am Natternberg den Gneiss durchschwärmende Kalkspathadern, welche an mehreren Orten bei Bogen Bleiglanz umschliessen. Auch die Flussspathgänge von Bach, das genaue Abbild jener vom Wölsenberg, setzen unmittelbar an der Grenze des dort auftauchenden Winzergranites auf. Die Identität dieser Gangformation ist wichtig für die Beurtheilung der geognostischen Stellung des sie umschliessenden Nebengesteins; sie weist gleichfalls auf eine Analogie mit dem bunten Gneiss hin.

In Bezug auf die Lagerung herrscht eine grosse Gleichförmigkeit in dem ganzen langen Gneisszug. Fast ausnahmslos fallen die Schichten nach NO., am häufigsten in St. 2, doch auch in St. 3, wie die in NO.-Richtung aufliegenden hercynischen Gneissschichten, gegen welche an vielen Stellen eine Abgrenzung wegen der Verwitterung und Überdeckung nicht sicher herzustellen war. Es lässt sich nur im Allgemeinen sagen, dass beide Gneissbildungen gleichförmig übereinander liegen.

Der Speichelberg zwischen Sulzbach und Bach und der Sauberg östlich von letzterem Ort stellen hohe, rückenförmig von Westen nach Osten hingestreckte Berge dar, welche ausschliesslich aus Winzergranit bestehen. In dem sehr zerklüfteten röthlichen und grünlichen Gestein ist im sogenannten Vogelherd ein Steinbruch betrieben. Auch der zunächst nördlich sich anschliessende, meist grobkörnige Granit des Thiergartens, des Bacher und Wiesenter Forstes ist zum Theil noch von röthlicher Färbung und mit grünlichem Glimmer durchsetzt, aber es fehlen ihm die entscheidenden Merkmale des typischen Winzergranites. Es ist wahrscheinlich, dass in der That ein Theil dieser Granite noch dem Gestein des Speichel- und Sauberges zugezählt werden muss. Zu einer Ausscheidung fehlen aber in dem waldigen Gebiete alle zuverlässigen Aufschlüsse und Entblössungen. Ziemlich sicher gehört der Granit, in welchem bei Kruckenberg ein Steinbruch eröffnet ist, in diese Reihe, wie auch jener des Arberges bei Ettersdorf, des Hermannsberges, der Lerchenhaube und des Herrnberges bei Wörth, dessen Schloss auf gleichem Gestein steht. Die südlichen Gehänge des Wörther Forstes bieten wesentlich dieselbe Felsart, welche in SO.-Richtung mehr und mehr den Charakter der Gneissbildung annimmt. Eine ziemlich regelmässige Absonderung, deren Flächen in St. 2 bis 3 sich nach SW. neigen, theilt das Gestein in Bänke von meist geringer Dicke. Am Zirn- und Weiherberg (NO. XLIII, 28) grenzt mittelkörniger Granit, zum Theil durch Orthoklaskrystallausscheidungen Porphyr-artig, an den Gneiss-ähnlichen Granit des Bankelberges. Bei Hofdorf stehen in den Hohlwegen mehrfach Gneissschichten an; ein Theil dieser Gneissmassen zeigt den Charakter des bunten Gneisses. Der Eichelberg steht bei Pilnach wieder isolirt, wie der Scheibelberg, während das Gestein in geschlossenem Zuge über die Krumbacher Höhe gegen Saulburg und das Dexenholz fortzieht. Hier legt sich nun eine entschiedene Gneissbildung südwärts an den Granit zwischen Münster, Dexenhof und Berghof an. Es ist ein fein-

körniger Augengneiss mit reichlich grünem, fettig anzufühlendem und seltener weissem Glimmer. Die Schichten neigen sich zwischen St. 2 bis 3 mit 35 bis 75° nach NO. ein. Quarzausscheidungen sind hier häufig. Der isolirte Hügel des Schlosses Steinach wird von einem ungefähr N.-S. streichenden Quarzgang durchzogen. Südlich setzt von da die Gneissbildung über Kindlas-, Wein-, Steinberg und in den zahlreichen durch Diluvialmassen getrennten Hügeln um Ober-Altteich zum Bogenberg und Welchenberg fort.

Der Bogenberg besteht aus einem sehr zerklüfteten Winzergneiss. Die Donau beginnt hier schon das Urgebirge anzuschneiden. Ein Stück desselben ragt bereits südlich von der Donau bei Hermannsdorf an dem Ufer des Stroms aus der Überdeckung auf und in ähnlicher Weise finden wir am Rande der Donau bald rechts, bald links, unmittelbar von den Wellen benagt, anstehende isolirte Gneissschichten, auf dem nördlichen Ufer bei Pfelling, Lenzing, Alkofen, besonders schön aufgeschlossen bei Klein-Schwarzach, auf der Südseite ausserdem bei Ambrach; hierher gehört auch die hohe isolirte Kuppe des Natternberges, Deggendorf gegenüber. Besonderes Interesse gewinnt die Gneissbildung dieser Gegend durch ihren Kalkgehalt, welcher von sehr dünnen eingeschlossenen Lagern körnigen Kalkes herstammt und durch nachträgliche Umbildung zahlreichen, zum Theil Erz-führenden Kalkspathgängen das Dasein gegeben hat. Bei Bogen durchsetzen sie häufig das Gestein und führen hier Bleiglanz mit sich. Als bemerkenswerth sind die Aufschlüsse in zwei benachbarten Steinbrüchen bei Anning hervorzuheben. In dem nördlichen Bruche findet sich ein grünes, dichtes, Serpentin-ähnliches Gestein von 2 bis 3 Fuss Mächtigkeit (Einf. in St. 1½ mit 80° NO.) im Gneiss, welches von Kalkspathadern mit Bleiglanzkrystallen durchzogen wird. Auch Magneteisen ist fein eingesprengt. In dem südlicheren Bruche, gerade Anning gegenüber, durchschwärmen zahlreiche Kalkspathadern mit Bleiglanzkrystallen und Schwefelkiestheilchen den in St. 3 nach SW. und NO. einfallenden Gneiss. Ähnliches Verhalten zeigt auch der Aufschluss bei Klein-Schwarzach, nur findet sich hier in dem Kalkspath, welcher die in St. 12 mit 25° nach N. einschiessenden Gneissschichten durchsetzt, kein Bleiglanz. Eine Kalkspathader streicht St. 4 und enthält Quarz mit Schwefelkies, drei andere von 1 bis 1½ Fuss Mächtigkeit liegen in der Streichrichtung des Gneisses und scheinen Lagergänge darzustellen. In ähnlicher Weise wird auch der Winzergneiss des Natternberges unfern der Ziegelhütte von Kalkspathadern und an vielen Stellen von Quarztrümmern durchzogen. Hier fällt der Gneiss in St. 2½ mit 40 bis 50° nach NO. Den körnigschuppigen Gneiss, wie er um Deggendorf und von da längs des Urgebirgssteilrandes bis Hengersberg ansteht, müssen wir schon zu dem hercynischen Gneiss rechnen, obwohl manche Lagen desselben an einen Übergang in Winzergneiss erinnern. Bestimmter ausgebildet tritt er am Frauenberg in Hengersberg in St. 1½ mit 50° NO. fallend auf. Auch der Klausberg besteht aus dem Gestein von Winzer. Die mächtige Überdeckung hindert in dieser Gegend, den Zusammenhang der isolirten Gneisskuppen bestimmter zu erkennen. Am Schlossberge von Winzer selbst, bei Pledel und am Reckenberg tauchen nur kleine isolirte Kuppen aus dem Lössgrunde hervor. Bei Flintsbach sind diese Kuppen wieder dichter aneinander gedrängt und hier schliesst sich der Winzergneiss so innig an den schuppigen Gneiss des Iggensbach-Schöllenstein-Garhamer Distriktes an, dass die gezogenen Grenzen die Gebiete beider Gebirgsarten nur ungefähr abgrenzen.

6) Besondere Gesteinsarten innerhalb der Gebiete des bojischen Gneisses.

§. 36. Bereits im Vorausgehenden haben wir mehrere Gesteinsarten als mit dem bojischen Gneiss eng verbunden bezeichnet. Unter allen nimmt der Quarz eine der ersten Stellen ein. Er erscheint im Pfahl als unmittelbares Glied dieser Gneissbildung, wie ausführlich darzustellen versucht wurde. Auch in Linsen, putzenweise eingelagert, bildet der Quarz ein Glied dieser Gesteinsgruppe, während er überdiess in zahlreichen Gängen in einer gewissen Unabhängigkeit vorkommt. Auch diese Gangquarze wurden bereits an dem betreffenden Orte ausführlicher beschrieben.

Gangartig treten überdiess gewisse Mineralien auf, die in paragenetischer Vergesellschaftung eine sogenannte Gangformation ausmachen. Dahin gehören die Flussspath-, Schwerspath- und Quarzgänge, welche zum Theil Erzführend weit verbreitet sind und bis zum Donaurand fortsetzen, wo wir bei Bach und Bogen bereits die ihnen entsprechenden Bildungen kennen gelernt haben.

Nach Analogie der Gänge in anderen Gebirgen beurtheilt gehören diese Gänge des ostbayerischen Gebirges zu der barytischen Bleiformation, welche bereits an einem anderen Orte [1]) genauer geschildert wurde.

Am bekanntesten sind die Flussspathgänge von Wölsenberg unfern Naabburg; sie setzen in wenigstens zwei Hauptgängen hier im bunten Granit weit in's Feld und machen, indem sie vielfache Adern in's Nebengestein senden, ein grossartig verzweigtes Gangsystem aus. Manche Stellen des Granites sind auf allen Gesteinsklüften von Gangmassen erfüllt, wie z. B. an den drei Kreuzen des Mühlberges. Diese Gänge von Wölsenberg sind durch ihre dunkel-violblauen, beim Reiben einen scharfen, an gewisse Säuren des Chlors erinnernden Geruch entwickelnden Flussspathe weltbekannt. Professor Schönbein [2]) hat darin den eigenthümlich modificirten Sauerstoff des Antozon entdeckt, welches bereits gebildet in kleinen Hohlräumen des Flussspaths eingeschlossen zu sein scheint.

Neben dem Flussspath machen Hornstein-artiger Quarz, Schwerspath, Kalkspath und auf den Erz-haltigen Gangstrichen Silber-haltiger Bleiglanz, Kupferkies und Zinkblende nebst deren Zersetzungsprodukten die übrigen Gangausfüllungsmassen aus.

Es ist wahrscheinlich, dass auch die ähnlich zusammengesetzten Bleierzgänge von Erbendorf, die Flussspathgänge von Warmen-Steinach im Fichtelgebirge und der Schwerspathgang von Roggenstein derselben Gangformation zuzurechnen sind [3]).

Die zwei Hauptgänge bei Wölsenberg bestehen durchschnittlich nach aussen, zunächst an den Gangwänden aus einer Lage rothen Hornstein-artigen Quarzes, welcher zahlreiche Granit- und Feldspaththeilchen Breccien-artig umschliesst, wodurch er oft ein Porphyr-ähnliches Aussehen gewinnt. Zuweilen ist in dieser Quarzlage durch parallele Streifen eine successiv entstandene Krusten-ähnliche Bildung angezeigt.

In der zweiten Zone nach innen folgt feinkörniger, kurzstengliger, nicht tief violblauer Flussspath. In Höhlungen ist er häufig auskrystallisirt neben kleinen wasserhellen, gelben oder amethystfarbigen Quarzkryställchen. Eine zweite Lage krystallinischen Quarzes scheidet die äussere von einer zweiten inneren Flussspathzone mit meist tiefdunkler Färbung; eine weitere Quarzlage, dann wieder meist tief dunkelblauer Flussspath bilden parallele Zonen nach dem Inneren des Ganges und dann erscheint grossblättriger röthlich-gelber Schwerspath, der nach innen mit einer neuen Lage meist hellfarbigen Flussspaths eng verwachsen ist. Die innere Fläche ist hier häufig frei und mit Flussspathkryställchen bedeckt, neben welchen Schwerspathblättchen und kleine Quarzkryställchen sich einstellen. Endlich zeigt der oft unausgefüllte Gangraum kleine, meist in Brauneisenstein umgebildete Spatheisensteinkrystalle und als Seltenheit Blättchen von Uranglimmer. Diese Mineralvertheilung auf den Gängen, obwohl nicht überall gleich, kann doch als die normale und am häufigsten vorkommende bezeichnet werden. Dabei ist zu bemerken, dass die korrespondirenden Lagen auf beiden Seiten des Gangs oft sehr ungleich mächtig sind.

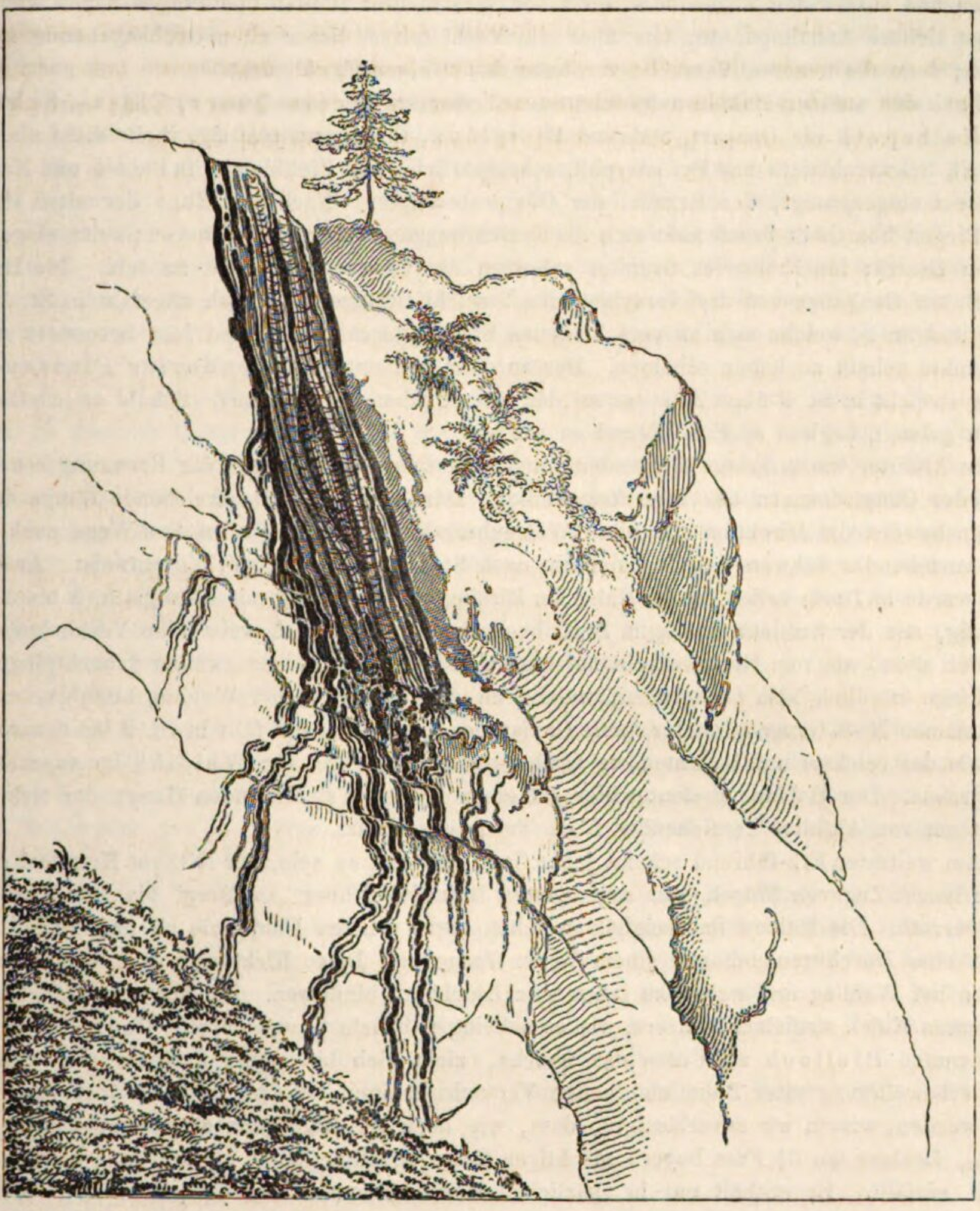
Der eine Gang, welcher der Wölsendorfer genannt werden kann, streicht in St. 9¼ und beginnt auf der sogenannten Kuppel in SO. von Wölsendorf, ist dann am sogenannten Lehenbühel in einer Mächtigkeit von 4 bis 5 Fuss blossgelegt und zieht sich von da über die Gehänge zum Naabthal hinab. Hier wurde ein über 125 Fuss langer Versuchsstollen auf dem

[1]) Der Antozon-haltige Wölsendorfer Flussspath, in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften in München, 1863, I, 301.

[2]) Sitzungsberichte der bayerischen Akademie der Wissenschaften, 1863, I, S. 294.

[3]) Vergl. Flurl, Beschreibung der Gebirge von Bayern, S. 361, und Lenz, S. 203.

Gange getrieben, weil man vermuthete, dass er wohl auch, wie die benachbarten Weidinger Gänge, Erz-führend sein müsse. Der Gang blieb aber unhöflich, wie über Tag. An einer Stelle der Felswand sieht man eine Vergabelung und Vertheilung der Gangmasse, wie es der nachstehende Holzschnitt zeigt.



Derselbe Gang setzt jenseits der Naab an den drei Kreuzen des Mühlberges fort, wo er durch die Sprengarbeiten der Eisenbahnanlage prächtig aufgeschlossen wurde. In Fragmenten lässt sich das Fortstreichen dieses Gangs bis zum Brünnelberg verfolgen.

Der zweite Gang, den wir den Wölsenberger nennen wollen, geht dicht am Dorfe Wölsenberg und auf der höchsten Kuppe des gleichbenannten Berges aus und wurde mittelst einer Tagrösche auf 100 Fuss Länge und 4 Fuss Tiefe aufgedeckt. Sein Streichen ist fast rein N.-S. (d. h. N. 7 bis 8° S. nach S. 7 bis 8° W.). Seine Mächtigkeit beträgt 3½ Fuss. Auch auf der sogenannten Heide stösst man auf sein Ausgehendes.

Man gewinnt den Flussspath zur Zeit in mehreren Gruben, meistentheils als Material für Patterl- und Emailfabrikation, jährlich gegen 400 Zentner, von welchen der Zentner für 18 bis 24 Kreuzer verkauft wird.

Einzelne röthliche Hornsteinstücke leiten uns vom Wölsenberg in südöstlicher Richtung über

den Gutberg in's Schwarzachthal und in's Gneissgebiet. In dieser Richtung kommen wir nach Altfalter mit den im Alterthum[1]) berühmten Bleigruben, denen sich sofort jene bei Weiding, Kronberg, am Kulchberg bei Pretzabruck und am Kulch, wie Miesberg bei Schwarzenfeld anschliessen. Ausser den älteren, durch v. Flurl[2]) schon mitgetheilten Nachrichten und ausser den Zügen öder, oft schon verschleifter Halden und Pingen haben wir jetzt wenige sichere Anhaltspunkte, uns über die Verhältnisse dieser alten Grubengebäude zu belehren; denn die neueren Versuche verdienen kaum einer Erwähnung.

Nach den auf den Halden aufgeschütteten Trümmern bildeten Quarz, Fluss-, Schwer- und Kalkspath die Gangart, während Bleiglanz, theils grossblättrig, theils dicht als Bleischweif, Schwarzbleierz und Pyromorphit, sehr spärlich gelbe Zinkblende, in Putzen und Nestern zerstreut eingesprengt, den Erzadel der Gänge bedingten. Nach dem Zuge der alten Halden und Pingen beurtheilt beschränkt sich die Erzführung der Gänge auf den von Gneiss eingenommenen Bezirk; innerhalb des Granites scheinen die Gänge ohne Erze zu sein. Die Halden deuten auf Gangzüge von drei verschiedenen Streichrichtungen, nämlich ungefähr in St. 12, in St. 6 und St. 9, welche sich an verschiedenen Stellen durchkreuzen und hier besonders reiche Erzpunkte gehabt zu haben scheinen. Der so eben genannte Wölsendorfer Flussspathgang streicht in St. 9 über Altfalter zu den alten Gruben bei Krandorf. Sobald er in's Gneissgebiet gelangt, beginnt er Erz-führend zu werden.

In Altfalter waren grosse Grubenbaue angelegt, wahrscheinlich auf der Kreuzung von Gängen oder Gangtrümmern der drei Streichlinien. Dass hier NW.-SO. streichende Gänge durchsetzen, beweist die Direktion der Linie Wölsenberg-Krandorf und ein an dem Wege nach Weiding anstehender Schwerspathgang, der ein nach St. 9 gerichtetes Streichen aufweist. Andererseits wurde im Dorfe selbst, in der Nähe der Kirche, ein Quarzgang mit Flussspath, 2 bis 3 Fuss mächtig, mit der Streichrichtung in St. 6 beobachtet, und endlich weist eine Verbindungslinie von der alten, als vom Hauptschacht herrührenden Pinge nach einer zweiten Schachtpinge und der Pinge nördlich vom Geisgraben, welche zu dem Hauptbau bei Weiding hinführt, auf das Vorkommen N.-S. Gangzüge. Der bunte Gneiss der ganzen Gegend fällt in St. 2 bis 3 nach NO.

Als das reichste und bedeutendste Grubengebäude galt das von Weiding im sogenannten Geisgraben. Der Haldenzug deutet hier auf einen NW.-SO. streichenden Gang, der sich vielleicht mit von Altfalter herziehenden N.-S. Trümmern kreuzt.

Am weitesten Erz-führend scheint jener Gang gewesen zu sein, der NO. von Krandorf durch einen langen Zug von Pingen, vom sogenannten Butzwinkel über „am Berg" bis zum Langholz, sich verräth. Die Halden im Langholz weichen etwas von der Hauptlinie ab und zeigen vielleicht eine Durchkreuzung mit einem W.-O. Gange an. Diese Richtung würde direkt zu den Pingen bei Weiding und weiter zu jenen vom Kulchberg hinführen. Bei Schwarzenfeld am sogenannten Kulch streichen mehrere, wie es scheint, parallele Gänge durch. Der nördliche, am sogenannten Bleiloch am Fusse des Kulchs, zieht sich bis gegen Pretzabruck. Aus der Wiederbewältigung alter Baue und neuen Versuchsarbeiten, welche 1815 bis 1819 vorgenommen wurden, wissen wir zuverlässiger, dass, wie auch der Haldenzug es erkennen lässt, hier ein $^{2}/_{10}$ Lachter (zu $6\frac{3}{4}$ Fuss bayer.) mächtiger Gang ungefähr W.-O. streicht und unter 75 bis 77° S. einfällt. Er enthält nur in spärlichen Beimengungen Bleiglanz putzenweise vertheilt und erscheint nicht abbauwürdig, obgleich die Erze sehr edel sind. Nach einer Probe soll der Zentner rein geschiedenes Bleierz 61 Pfund Blei und $12\frac{1}{2}$ Loth Silber enthalten.

Ein zweiter Gang ist südlicher, nahe der Brücke über die Naab, am Flussrande durch einen kleinen Stollen aufgedeckt. Ein alter Schacht und eine Rösche auf der Höhe des Kulchberges sprechen für ein W.-O. Streichen auch dieses Ganges, der noch ärmer an Erzen sich erwiesen hat.

Westlich von der Naab, an dem sogenannten Miesberg, welcher unmittelbar an Schwarzenfeld und von dem oben erwähnten Kulch nur durch die Naab getrennt, aus krystallinischen Gebirgsarten bestehend, sich erhebt, fanden gleichfalls auf schwachen Schnürchen von Quarz mit

[1]) Lori, Bayer. Bergrecht, Einleitung, S. XLVIII, und S. 463.

[2]) Flurl, Beschreibung der Gebirge von Bayern, 1792, S. 361 u. f.

Flussspath und Spuren von Bleiglanz Bergbauversuche statt. Diese Trümmer streichen zwar in St. 3 bis 4 und fallen nordwestlich mit 65° ein, dürften aber gleichwohl nur als Ausläufer des W.-O. streichenden nördlichen Gangs am Kulch zu betrachten sein.

Die Gruben scheinen nirgends eine beträchtliche Teufe besessen zu haben. Die von Flurl angegebene grösste Teufe von 40 Lachter unter der Dammerde scheint das Maximum anzudeuten. Es ist kaum zweifelhaft, dass die geringe Mächtigkeit der Gänge, ihre sporadische, geringe Erzführung und das gänzliche Ausgehen der Erze nach der Tiefe zusammenwirkten, den Bergbau in dieser Gegend unlohnend zu machen. An eine Wiederaufnahme dieser alten Grubengebäude ist unter diesen Umständen wohl nicht zu denken.

An die Flussspathgänge der Naabgegend reihen sich zunächst jene bei Pingarten unfern Bodenwöhr, die im Porphyr aufsetzen. Es sind hier auf dem sogenannten Kolmberge mehr Adern und Schnüre, als eigentliche Gänge, welche den Porphyr vielfach durchschwärmen. An einer Stelle thun sich die Trümmer zu einem etwa 3 Fuss mächtigen Gang zusammen, der, in St. 10¼ streichend, mit 70° nach Westen einfällt. Er besteht aus grossblättrigem Schwerspath, röthlichem Hornstein und Flussspath in gelblichen und violblauen Farben. Der tiefblaue Flussspath enthält hier ebenfalls Antozon.

Auch der Flussspathgang von Bach unfern Donaustauf gehört, wie bereits (S. 514) erwähnt, zu gleicher Gangformation. Die prächtigen Farbenschattirungen von Grün und Violblau bis in's Rosenrothe, welche die Bacher Flussspathe auszeichnen, verleihen diesem Vorkommen eine besondere Berühmtheit. Schon im siebzehnten Jahrhundert hatte man durch ein Bergwerk, das man charakteristisch als das schönfarbige bezeichnete, versucht, ob diese schönen Mineralien nicht auch edle Erze mit sich führen. Der im Granit aufsetzende Gang erwies sich auch hier, abgesehen von Schwefelkiesspuren, als erzleer. Er ist 5 bis 7 Fuss mächtig, streicht von N. 35° W., nach S. 35° O. in fast seigerer Stellung und besteht aus verschieden gefärbtem krystallinisch stengligem oder krystallisirtem Flussspath in parallelen Bändern von verschiedener, oft auch gemengter und unregelmässig vertheilter Färbung und aus röthlichem, meist Hornstein-artigem, doch auch krystallinischem und auskrystallisirtem Quarze. Der Hornstein bildet, durch Feldspathbeimengungen Porphyr-artig, die äusseren Gangmassen, während die hellen Quarzkrystalle mehr gegen die inneren Gangräume hin vorkommen. Schwerspath findet sich nur in Spuren. Die dunkelblauen Varietäten des Flussspaths sind in geringem Maasse Antozon-haltig.

Der Gang von Bach hat eine Fortsetzung in nordwestlicher Richtung, wie sich am südlichen Gehänge des Voppenbaches im Thiergarten an Quarzstücken erkennen lässt, welche würfelförmige Hohlräume oder zum Theil auch noch mit Flussspath ausgefüllte Krystalle in sich schliessen. Zahlreiche Hornsteingänge bei Lichtenwald, Adelmannsstein, Kreuth und Schönberg mit Porphyr-artig eingesprengten Feldspaththeilchen dürfen als weitere Fortsetzung wenigstens derselben Gangformation in nördlicher Richtung gelten.

Von den Kalkspath- und Bleiglanz-haltigen Gangschnürchen bei Bogen wurde früher das Bemerkenswertheste angeführt.

Kapitel V.

II. Hercynisches Gneissstockwerk.

1) Bärnauer Gneissgruppe.

§. 37. Zwischen den Quellen der Waldnaab und der Wondreb breitet sich ein Gneissgebiet aus, welches, das nördlichste unseres Gebirges, bereits vollständig von den Richtungslinien des Erzgebirgssystems beherrscht ist. Nach zwei Seiten, nach Süden und Westen, von grossen Granitstöcken begrenzt,

dehnt sich dieser Schichtenkomplex über die Landesgrenze nach Böhmen aus und stösst hier auch ostwärts an den Granitstock zwischen Tachau und Plan ab. Gegen Norden gehen die Gneissschichten allmählig in Glimmerschiefer über und machen die Unterlage des vorliegenden Glimmerschiefergebirges im Hochwalde und Hedelberg aus.

Das vorherrschende Gestein dieses Distriktes ist Glimmergneiss, meist in Form von typischem Schuppengneiss, seltener von Körnelgneiss ausgebildet. Ihm sind untergeordnet Syenit-, Schörl- und Graphit-haltiger Gneiss, dann Hornblende-, Diorit- und chloritische Schiefer, Serpentin, Lagersyenitgranit und Granulit eingebettet. Auch fehlt es nicht an Lagergraniten und durchgreifend auftretenden Ganggraniten. Am Rande gegen die Granitstöcke brechen häufig Granitausläufer von diesen in's Gneissgebiet herein, und hier ist es auch, wo zahlreiche Pegmatit- und Quarzgänge zum Vorschein kommen.

Sämmtliche Gesteine dieses Gebiets mit Ausnahme der Ganggranite und des Quarzes sind geschichtet oder lagerförmig ausgebildet; einzelne finden sich in grösseren oder kleineren Linsen gleichförmig im Gneiss eingeschlossen, so namentlich der Granulit und Lagersyenitgranit. An vielen Stellen erkennt man einen deutlichen Übergang der in Linsen-ähnlichen Lagern entwickelten Gesteine gegen aussen in den einschliessenden Gneiss. Der Granulit ist entweder deutlich geschichtet, oder trägt doch deutlich die Spuren der Lagerung an sich. Bei dem Lagersyenitgranit findet meistentheils eine kugelförmige Ausbildung statt. In einer lockeren, mehr oder weniger zersetzten Grundmasse liegen grosse rundliche Gesteinspartieen, in welchen sich eine festere Substanz concentrirt hat. Beim Verwittern entstehen dann jene kugligen Gesteinsblöcke, welche in dieser Gegend auf der Streichlinie des Ausgehens dieser Syeniteinlagerungen so überaus häufig angetroffen werden. In der nächsten Nähe dieser Syenitlager sind die Gneissschichten oft durch Beimengungen von Hornblende charakterisirt, wodurch Syenitgneiss sich herausbildet.

In ähnlichem Verhältnisse, wie der Lagersyenitgranit zum Syenitgneiss, steht der nur an einem Punkte beobachtete Serpentin von Hermannsreuth zu dem ihn einschliessenden Hornblendeschiefer.

Von besonderen Gesteinsmassen verdienen erwähnt zu werden die chloritischen Gesteine, welche am Mühlbühl bei Tirschenreuth und an der Wenderer Mühl bei Bärnau zu Tag treten. An ersterer Stelle sind sie von Pegmatitgängen durchschwärmt und enthalten Schwefelkiestheilchen, die sich besonders häufig an der Wenderer Mühl einstellen und hier die Veranlassung zu einem sogenannten Goldbergbau gegeben zu haben scheinen. Auch wird von einem Lager körnigen Kalkes bei Bärnau berichtet, das in früherer Zeit soll aufgeschlossen gewesen sein, jedoch neuerdings nicht mehr aufgefunden werden konnte. Granaten und Schwefelkies sind häufig dem Hornblendegestein beigemengt. Die ersteren verursachen einen Übergang in Eklogit-ähnliche Gesteine, während durch die Zersetzung des Schwefelkieses die an vielen Orten bekannt gewordenen, meist nur oberflächlichen Brauneisenerzputzenwerke entstanden sind.

Hierher gehört auch die schichtenweise Anreicherung mancher Gneisslagen mit Schwefel- und Kupferkies, Zinkblende und Bleiglanz in fallbandartigen Lagen,

wie bei Bodenmais, welche dicht an der Landesgrenze, im benachbarten Böhmen, im sogenannten Schmelzthal bei Promenhof, Dreihacken, Dürrmaul und Neu-Metternich einen ausgedehnten Bergbau vor Alters in's Leben gerufen hatte. Die Wiederaufnahme der alten Werke in neuerer Zeit hat kein günstiges Ergebniss geliefert. In gleicher Linie fand sich innerhalb Bayerns nur bei St. Nikolaus unfern Mähring eine ähnliche Einlagerung von Kupferkies, zu dessen Gewinnung in alter Zeit Versuche [1]), wie es scheint, ohne lohnenden Erfolg, veranstaltet wurden. Noch ist das reichliche Vorkommen von Nigrin (S. 229) bei Thannhausen zu erwähnen, welches Veranlassung gab, die Körner für Zinnerz [2]) anzusehen oder auszugeben.

Das Gebirge ist an der Oberfläche meist in hohem Grade zersetzt. Es liefert als Produkte dieser Umbildung vielfach lehmige Ablagerung, Porzellanerde-artige Massen und bei Tirschenreuth auch Nontronit [3]).

In Beziehung auf die Lagerung herrscht grosse Regelmässigkeit. Das Streichen ist weit überwiegend nach St. 2 bis 3, das Einfallen meist sehr steil, 70 bis 80°, im Norden vorherrschend nach NO., gegen Süden zu vielfach auch nach SO. gerichtet. An den Grenzen gegen die Granitstöcke oder Eruptivgranite stellt sich häufig unregelmässige Lagerung ein. Besonders tritt diess in den Partieen hervor, die inselartig mitten von Granit umschlossen sind, wie an der Schafmühle und bei Erkersreuth an der Tirschenreuth-Bärnauer Strasse.

Bezüglich der Verhältnisse zwischen Gneiss und dem ihm aufliegenden Glimmerschiefer dürfen wir uns hier auf die frühere Auseinandersetzung und auf das gegebene Profil (S. 475) beziehen. Längs der Grenze zwischen beiden Gebieten ist die Natur der Schiefer so schwankend, dass man oft in Zweifel ist, ob man einzelne Gebietstheile naturgemässer dem Gneiss oder dem Glimmerschiefer zutheilen soll. Diess findet namentlich bei Mähring und bei Pilmersreuth statt. Der ganze grosse Hügeldistrikt, der, durch Überdeckung vom Hauptgneissgebiet isolirt, nördlich von Tirschenreuth bis Höfen und Gross-Klenau reicht, trägt den schwankenden Typus, der hier durch eine bis zum Erstaunlichen tief eingreifende Zersetzung der Gesteine noch unentschiedener zwischen Gneiss und Glimmerschiefer die Wahl lässt. Die Einlagerung von Lagersyeniten, deren mächtige runde Blöcke bei Klein-Klenau am Lohacker, Sturmbühl und an Zeitlweid zu kleinen Hügeln aufgehäuft sind, und das bestimmte Vorkommen von deutlichem Gneiss weisen diesen Gebietstheil der Gneissformation zu.

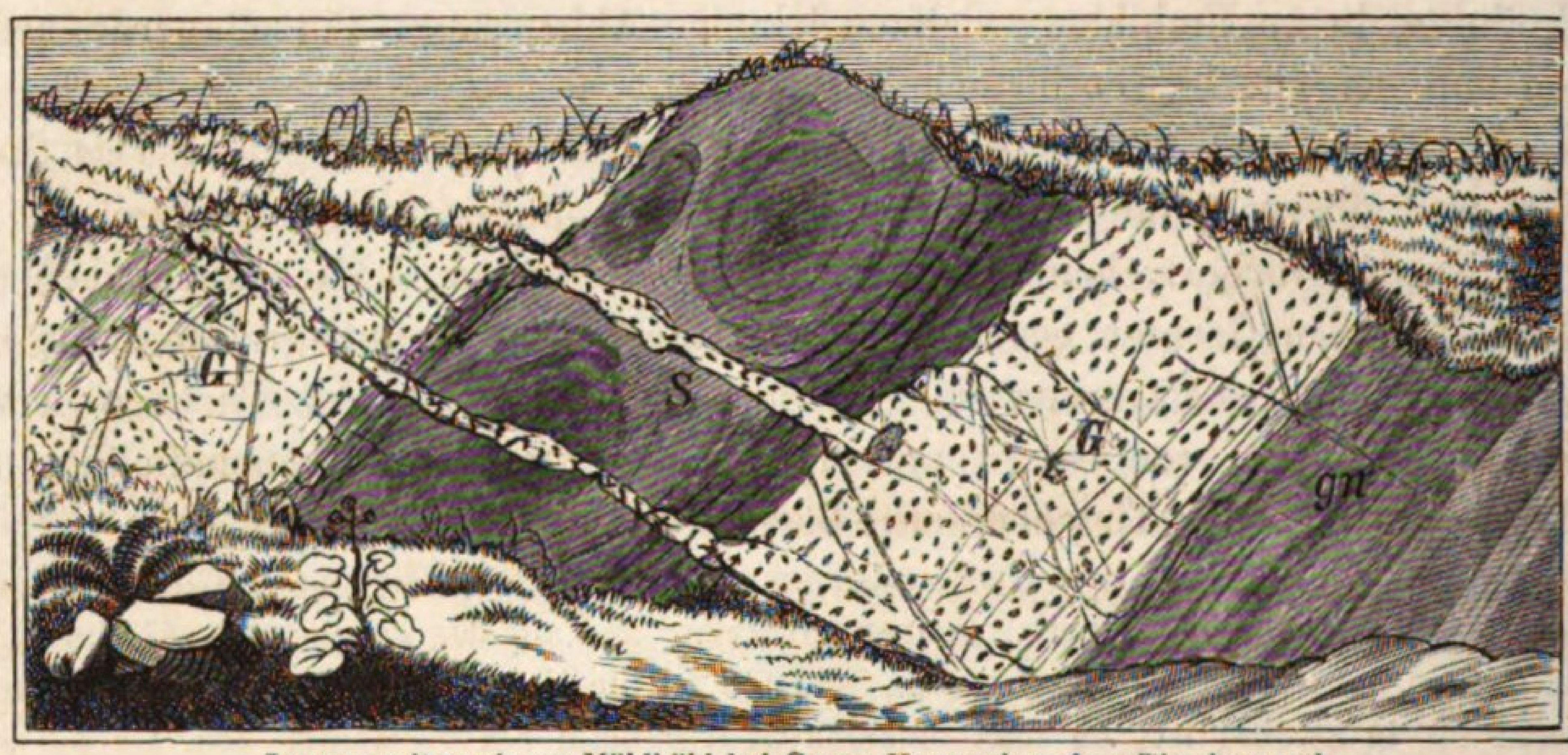
Die erwähnten Brauneisenputzenwerke sind hier besonders reich; sie gaben nicht nur Veranlassung zu zahlreichen Versuchen bei St. Peter (mit 2 Fuss Mächtigkeit) und bei Gross-Klenau, sondern begründen selbst den Bestand eines kleinen Bergbau's bei Höfen (Peterszeche), wo dem Eisenerz auch Psilomelan beigesellt ist. Ein solcher Bergbauversuch (Rosinazeche) führte am Hofacker zwischen Gross- und Klein-Klenau zur Entdeckung eines ziemlich mächtigen Lagers von Graphitgneiss (Einf. St. 7½ mit 40° NW.). Indess ist der Graphit hier mit zu grossen Mengen von Quarz und Glimmer verunreinigt, um eine technische Benützung in Aussicht zu stellen, obwohl das Lager nach Bohrversuchen bei 5 Lachter Teufe 2 Fuss Mächtigkeit besitzt. Ein ähnliches, aber schwächeres Lager streicht auch an der St. Peterskirche nächst Tirschenreuth (Einf. St. 10 mit 50° NW.) zu Tag aus. Hier und in den Hohlwegen gegen die Stadt zu herrscht quarziger Schiefer, zum Theil mit chloritischen Beimengungen, zum Theil mit Vesuvian, Schörl und als Zersetzungsprodukt Nontronit, wie bei

[1]) Flurl a. a. O., S. 386.
[2]) Ders. a. a. O., S. 385.
[3]) Hugo Müller im Korrespondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins zu Regensburg, VII, 1853, S. 30 u. f.

Zeitlweid. Mächtig entwickelt tritt das chloritische grüne Quarzgestein in hohen Wänden entblösst am Mühlbühl nächst Tirschenreuth auf (Einf. St. 10½ mit 50° SO.). Das Gestein ist vielfach nach St. 9 und 12 zerklüftet und von Pegmatit- und Steinachgranitgängen sowie Quarzadern durchsetzt. Schwefelkies und Schörl sind in grosser Menge dem Schiefer beigemengt. Bei St. Peter beginnt eine mächtige Gangbildung von Quarz, die südlich über Lonsitz sehr weit fortsetzt.

In nordöstlicher Richtung von Tirschenreuth legt sich eine mächtige Schuttbedeckung bis zu sehr bedeutender Höhe (41 F.) an der Strasse nach Mähring über den Gneiss. Neben dieser Strasse und jener nach Wondreb im Birkenhau waren früher in dem unter dem Schutt liegenden zersetzten Granit Gruben behufs Gewinnung von Porzellanerde angelegt.

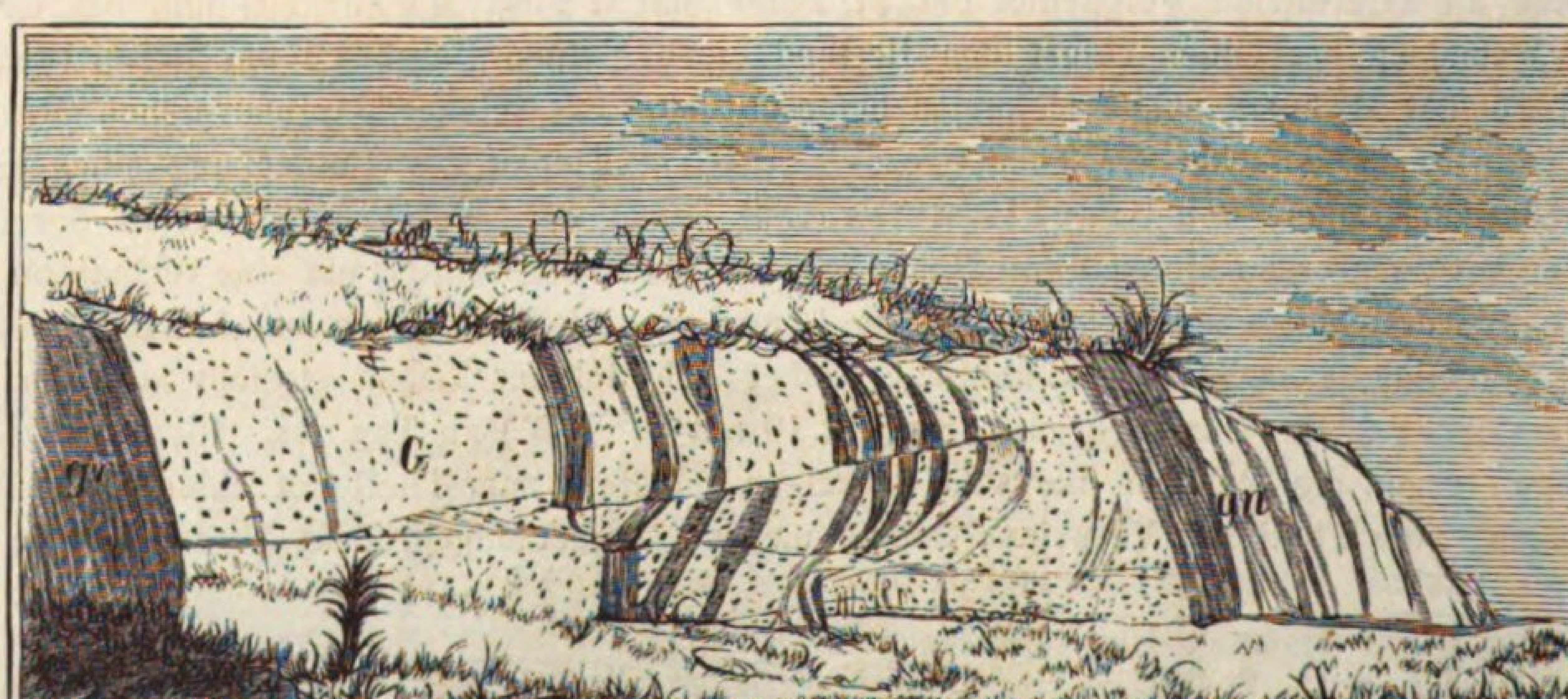
Von besonderem Interesse sind die Steinbrüche und Hohlwege um Gross-Konreuth wegen der Aufschlüsse, welche sie über die Wechselbeziehungen zwischen Gneiss und Granit geben. Am Mühlbühl daselbst ist in einem Steinbruche folgendes Profil blossgelegt.



Lagersyenitgranit am Mühlbühl bei Gross-Konreuth unfern Tirschenreuth.
gn = Schuppengneiss. G = Lagergranit. S = Lagersyenitgranit.

Es liegen hier gleichförmig im Glimmergneiss mehrere Lager von Granit (G) und mit kugligen Absonderungen ein Lagersyenitgranit (S), beide an den Lagerrändern in Gneiss übergehend. Merkwürdiger Weise setzt nun eine nur wenige Zoll mächtige Gangader von Granit mit ganz derselben Beschaffenheit wie die benachbarten Lagergranite quer durch den Syenit und eine zweite untere, welche jedoch aus Pegmatit-artigem Granit besteht, dringt durch Syenit und Lagergranit zugleich hindurch.

In dem benachbarten Hohlwege am sogenannten breiten Acker zeigt der Lagergranit nach Art des im Holzschnitte dargestellten Aufschlusses einen völligen Übergang in Gneiss, indem



der Granit gegen die Gneissgrenze Lagen von Glimmer in sich aufnimmt. Auffallend sind hier die grosskörnigen Granite, welche ganz wie Pegmatit aussehen und doch zwischen Gneiss

gleichförmig eingebettet sind. Wo Hornblende-haltige Gneisse anstehen, ist durch dessen Zersetzung häufig ein Nontronit-ähnliches, hier meist unreines, gelblich-grünes Mineral ausgebildet.

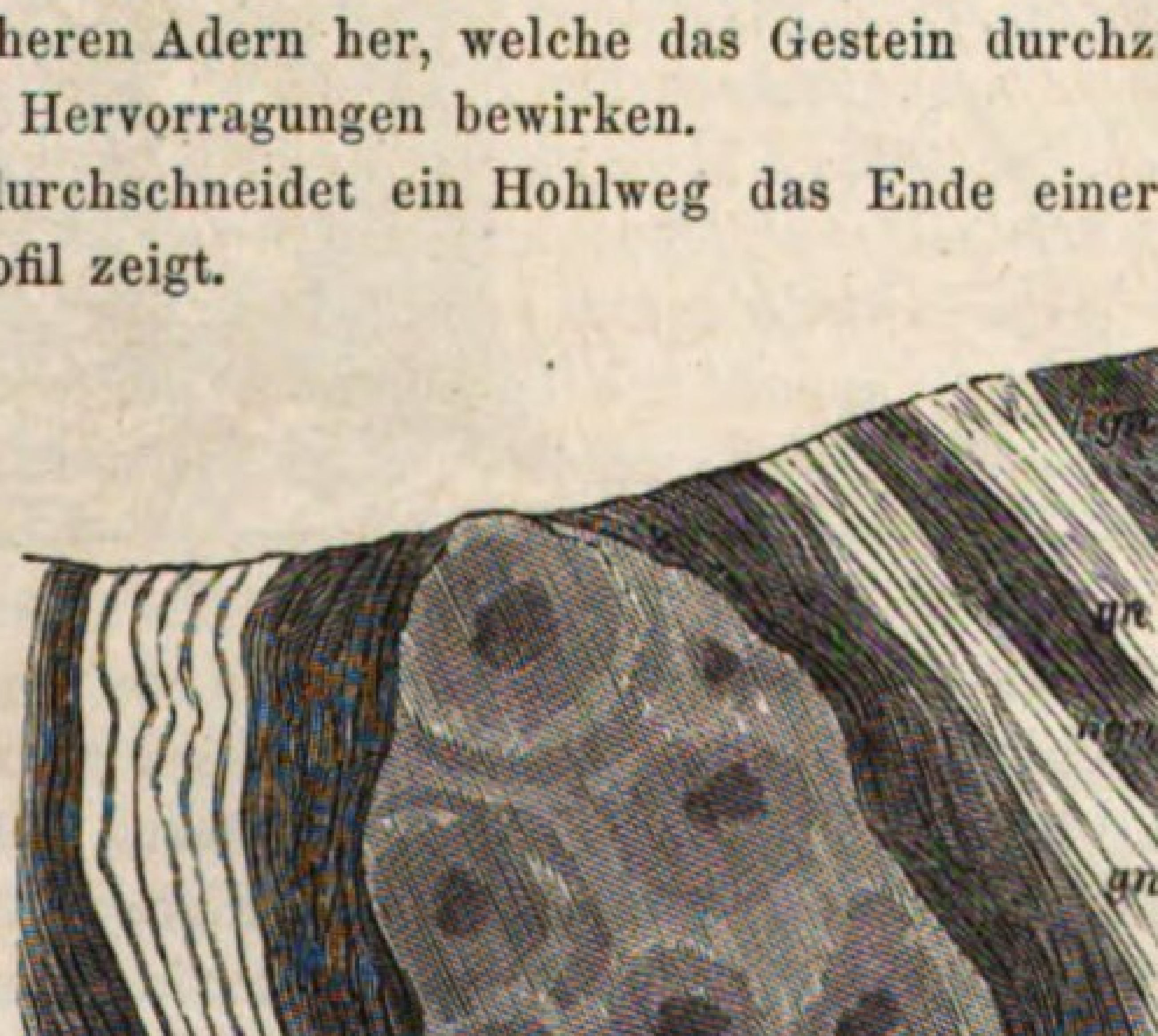
In dem Hohlwege gegen den Hahnenteich endlich, wo die Gneissschichten in St. 12 nach Norden einfallen, weist das nachstehende Profil auf eine gangförmige Bildung eines Granites



hin, der sich zum grobkörnigen hinneigt. Schollen von Gneiss, welche der Granit umschliesst, sind zerrissen und die Klüfte mit Granit erfüllt. Eine nach der Entstehung des Gneisses stattgefundene Eruption des Granites scheint hier nicht zweifelhaft. Zahlreiche Quarzlinsen und auch Gangausscheidungen liefern zu der doppelartigen Natur des Granites ein genaues Analogon. Viele der hier im Gneiss vorkommenden Quarzstücke, namentlich jene am Fiedelhausenbühl bei Frauenreuth, Lauterbach und Laub, besitzen eine rosenrothe Färbung, wie der Rosenquarz von Rabenstein.

Am Steinbühl südlich von Gross-Konreuth gegen Lauterbach zeigen sich 10 bis 15 Fuss hohe Felsen von Lagersyenitgranit mit kugligen Kernen in einer lockeren Hülle, welche nach und nach in Hornblendegneiss übergeht. Das Lager fällt in St. 12 mit 85° nördlich ein. Die herabgefallenen und abgewitterten kugligen Syenitgranitblöcke lassen hier, wie an allen Orten dieser Gegend, wo sie vorkommen, Zonen-ähnliche, stark vorstehende Rippen wahrnehmen, welche in verschiedenen Richtungen parallel oder sich durchschneidend um die runden Blöcke herum ziehen und denselben ein gebändertes und gestreiftes Aussehen verleihen. Sie rühren von meist Feldspath-reicheren Adern her, welche das Gestein durchziehen und, der Zersetzung weniger zugänglich, jene Hervorragungen bewirken.

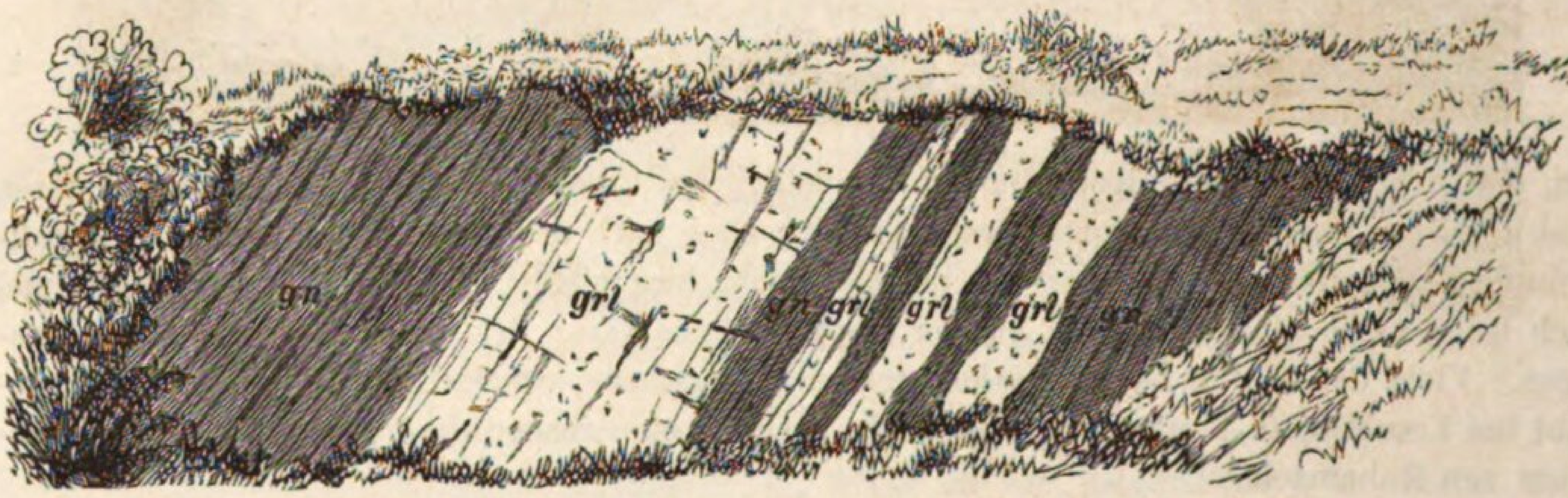
Bei Lauterbach durchschneidet ein Hohlweg das Ende einer grossen Syenitgranitlinse (S), wie das folgende Profil zeigt.



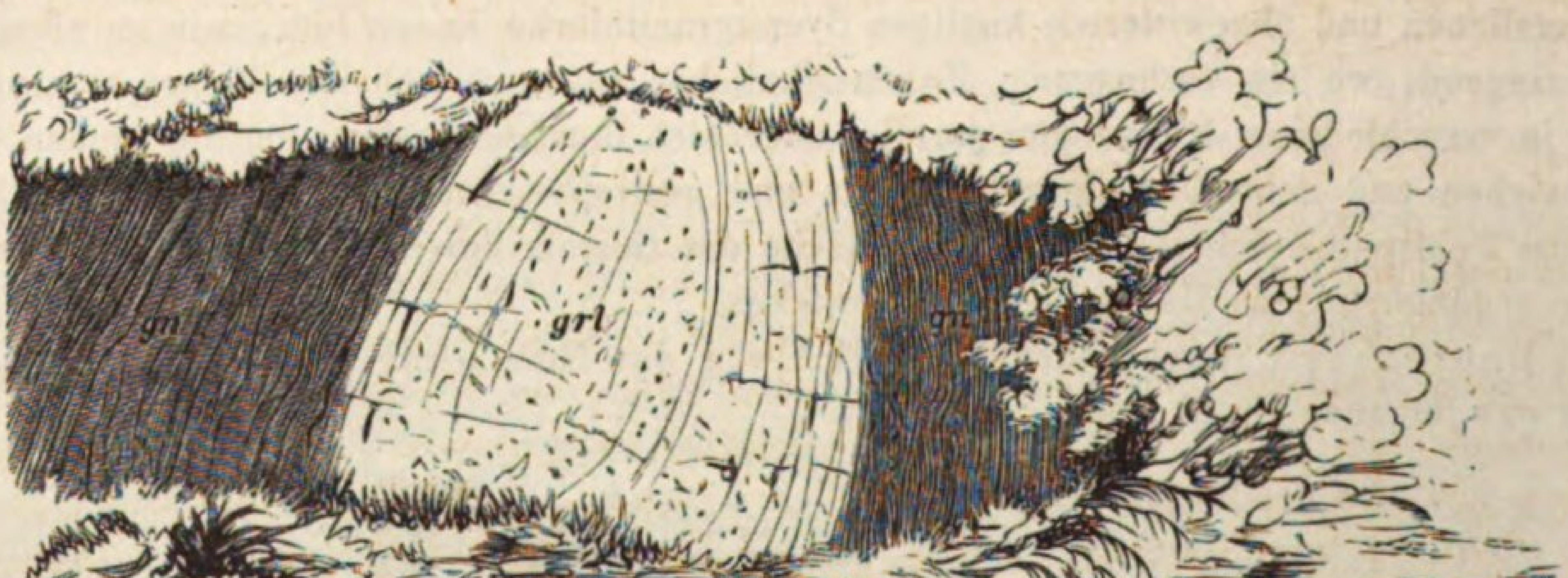
In einem sehr zersetzten Gruss liegen hier die dichten Gesteinskerne, die ausgewittert die rundlichen Blöcke liefern. Stellenweise Anhäufungen von Glimmer, die beim Verwittern leicht zerstört werden, bewirken pockennarbige Vertiefungen, welche für diese Lagersyenitgranite so sehr charakteristisch sind. Die nächst benachbarten hornblendigen (hgn) oder glimmerigen Gneisse (gn) umgeben in schaligen Schichten die oben noch 15 Fuss mächtige Syenitgranitlinse.

Sechs solcher sehr mächtiger Syenitgranitlager wurden in diesem Gneissdistrikte erkannt, über deren Verlauf und sehr ansehnliche Länge die Karte Auskunft ertheilt.

Stellenweise gehen die den Syenitgranit begleitenden Hornblendegneisse in wirklichen Hornblende- und Dioritschiefer über. Diess kommt zwischen Mähring und Griesbach und dann wieder zwischen Dieppersreuth und Klein-Konreuth vor. Ihre Lagerung ist den Gneissschichten conform. Südwärts beginnen sich denselben Granulitpartieen anzuschliessen. Die Granulite unseres Gebiets bilden genau dieselben weit ausgedehnten, mit den benachbarten Gneissschichten concordanten Lagerzüge, wie der Syenitgranit, nur dehnen sich die Granulite stellenweise weiter in die Breite. Die Karte stellt die oft Meilen langen zusammenhängenden Granulitzüge übersichtlich dar. Ihre grösste Ausbreitung gewinnen die Granulite an den nahezu höchsten Bergtheilen im Ahorn-, Asch- und Wetterberg und dann südlich und südöstlich von Bärnau am Steinberg, an der Tillyschanze, gegen Paulusbrunn und die sogenannten Bärnauer Berge. Über ihre Zusammenlagerung mit Gneiss geben die besten Aufschlüsse die Hohlwege bei Rödenbach und die bei Hermannsreuth. Bei Rödenbach liegen, wie die Profilzeichnung erkennen lässt, vier mit dem einschliessenden Gestein (gn) durch Übergänge innigst



verbundene Granulitlager (grl) vollständig gleichförmig zwischen Gneissschichten, während in dem Profil bei Hermannsreuth die Linsenform der Granuliteinlagerung sich auf's deutlichste beobachten lässt.



Granulitlinse im Gneiss bei Hermannsreuth.

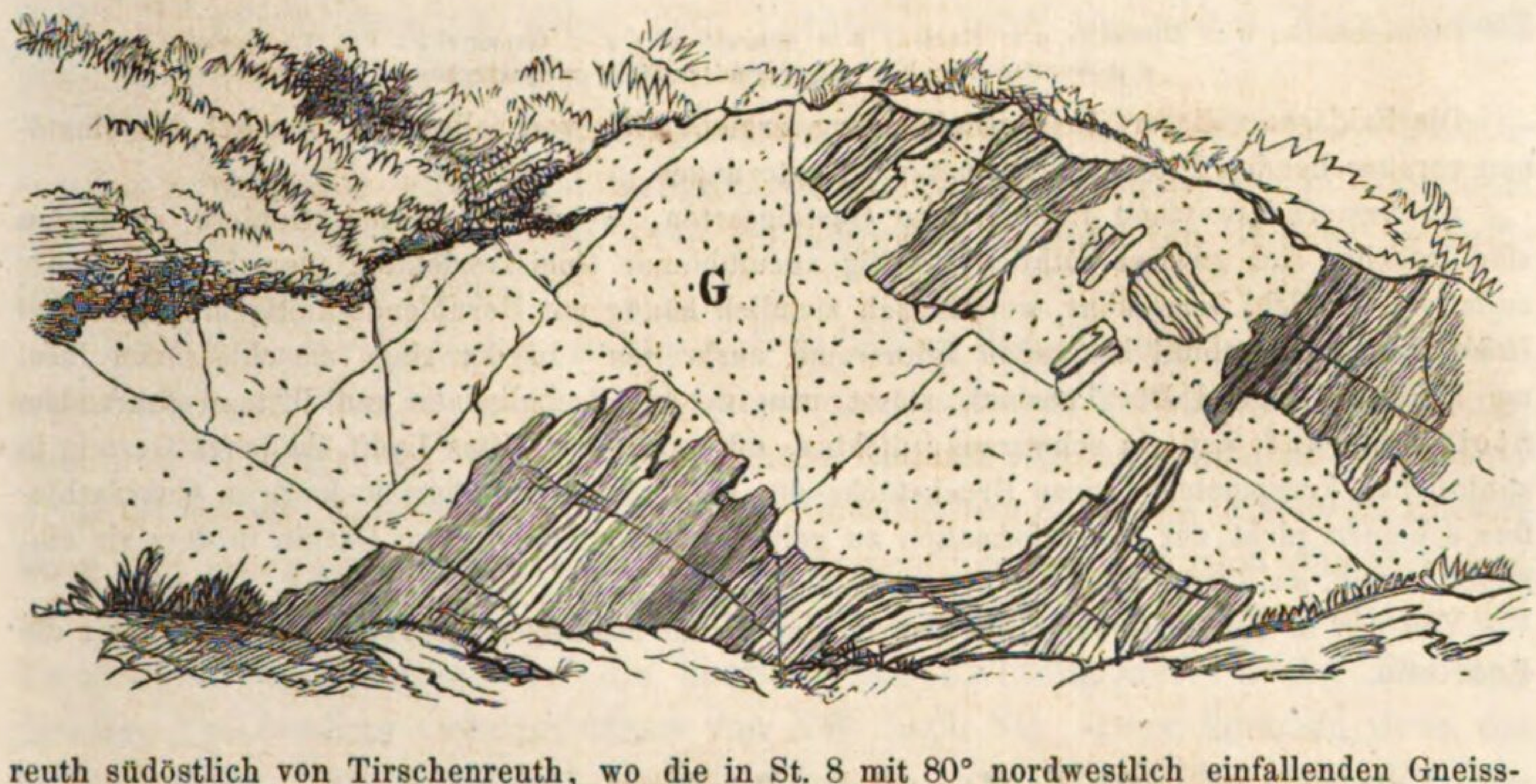
Bei allen hier beobachteten Granuliten hat sich eine andere Beziehung zum Gneiss nirgendswo auffinden lassen, als die einer gleichförmigen Einlagerung in Form von Parallellagern oder grossen Linsen. Die Nachweise, welche wir in Bezug auf Granulit-Einlagerungen in kleinen Massen geliefert haben, gelten auch ganz auf grosse Zonen und Stöcke, deren Ränder immer concordant an die benachbarten Gneissschichten sich anschliessen.

Der Granulit ist meist deutlich und dünn geschichtet und wechselt oft in Lagen von nur 2 bis 3 Zoll Mächtigkeit, wie bei Unser Herrgott auf der Wies unfern Bärnau, mit Gneiss. Die

gewöhnlichste Varietät ist der Granatgranulit, dessen oft grosse Granatkrystalle stellenweise vollständig zu einer Brauneisenstein-ähnlichen weichen Masse umgesetzt sind (Griesbach, Aschberg, auf der Wies bei Bärnau). Seltener kommen Schörlgranulite, wie an der Holzmühle bei Dieppersreuth und am Steinberg bei Bärnau, vor.

Häufig macht sich beim Granulit durch eine aussergewöhnlich starke Zerklüftung eine Parallelabsonderung geltend, die wie eine Art Schieferung angesehen werden kann (Rödenbach, Griesbach, Kapelle bei Bärnau). Bemerkenswerth sind die Übergänge von Granulit durch Aufnahme von schwarzem Glimmer und Verringerung der Granaten in Granit, wie solche bei der Holzmühle, bei Ödwaldhausen und am Hochholz bei Bärnau angetroffen wurden. Bei Dieppersreuth entwickelt sich aus dem Schörlgranulit ein Schörl-haltiger Granit.

Zu den denkwürdigsten Erscheinungen im Gebiete des Gneisses der Bärnauer Gebirge gehören die mannichfachen Beziehungen des Granites zum Gneiss. Weniger mächtige Lagen von Granit und linsenförmige Ausscheidungen des letzteren, von Gneiss eingeschlossen, gehören zu den gewöhnlichsten Vorkommnissen, die uns jedes Profil enthüllt. Nur beispielsweise sei hier auf die Aufschlüsse in dem Hohlwege von Poppenreuth zum Hochwald und in jenem zwischen Matzersreuth und Dieppersreuth hingewiesen. Ebenso wenig fehlt es an Beispielen, welche das Querdurchbrechen von mehr oder weniger mächtigen Granitgängen durch Gneissschichten beweisen. Aus der Gegend von Gross-Konreuth haben wir schon Beispiele kennen gelernt. Wir geben hier noch ein interessantes Profil aus einem Hohlwege bei Matzers-



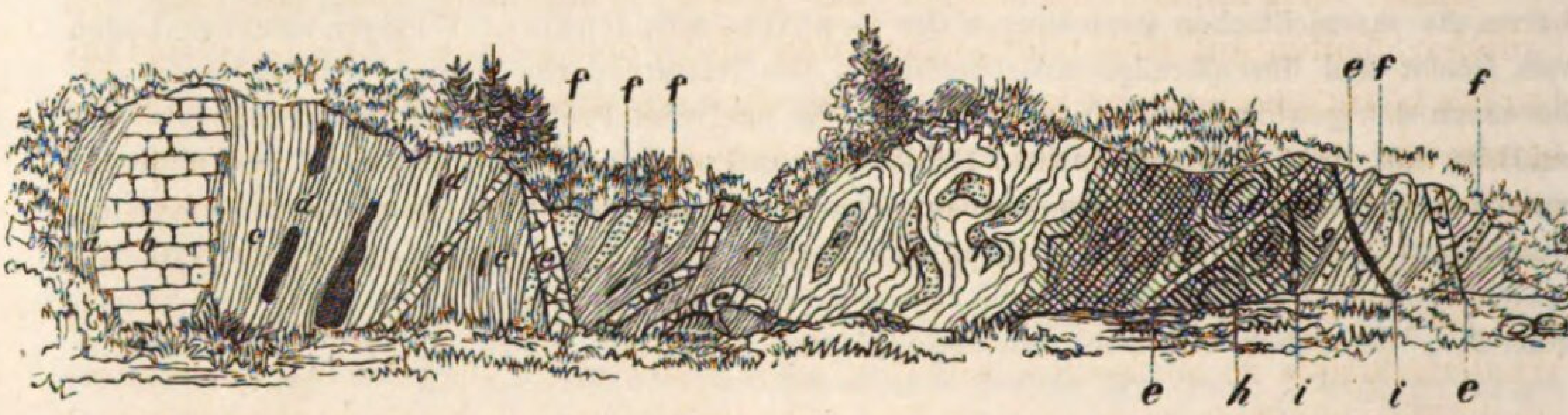
reuth südöstlich von Tirschenreuth, wo die in St. 8 mit 80° nordwestlich einfallenden Gneissschichten von einem graulich-weissen, sehr feinkörnigen Granit mit zweierlei Glimmer entschieden quer durchbrochen werden. Einzelne deutlich abgerissene Gneissschollen schwimmen inmitten der Granitmasse, ohne Spuren einer Änderung an sich zu tragen. Solche Beispiele liessen sich nach Hunderten aus dieser Gegend anführen. Das Auffallendste ist, dass die Gesteinsbeschaffenheit der Lagergranite und dieser Ganggranite absolut dieselbe und auf's genaueste auch die der in Linsen eingeschlossenen Granite ist. Dazu kommt, dass vielfach der direkte Übergang von Granit aus Lagern in Gänge beobachtet werden kann. Dieses Verhalten stellt sich meist bei grösseren Granitmassen ein und es ist hier fast als Regel anzunehmen, dass eine Begrenzungsfläche, meistentheils die liegende, mit dem Gneiss conforme Lagerung besitzt, während gegen die obere Grenze die Gneissschichten am Granite quer abstossen. Die grössere Granitpartie am Poppenreuther Berg und jene südwestlich von Marchaney lassen sich als Beispiele anführen. Dagegen tritt der Stockgranit des Tirschenreuther Waldes längs der ausgedehnten Begrenzungslinie von Tirschenreuth bis Silberberg nirgends anders, als in deutlichen Gangverzweigungen, in das Gebiet des Gneisses herein.

Schliesslich sei noch des merkwürdigen Aufschlusses erwähnt, der zunächst östlich von Bärnau an dem Wege bei „Unser Herrgott auf der Wies" blossgelegt ist und in der von

den folgenden Zeichnungen angedeuteten Weise alle Gesteins- und Lagerungsarten dieses Distriktes vorführt.



gn = Gneiss. grl = Granulit. G¹ = Lagergranit. hgn = Syenitgneiss. G² = Ganggranit. S = Lagersyenitgranit. Q = Quarz in Linsen und Gängen.



a = Glimmergneiss; b = Granulit; c = Gneiss; d = Quarzlinsen; e = Ganggranit; f = Lagergranit in Linsen; g = Syenitgneiss; h = Lagersyenitgranit; i = Quarzgänge.

Die Erklärung dieser Zusammenlagerung ergiebt sich von selbst aus den bei den einzelnen vorausgehenden Profilen beigefügten Erläuterungen.

An bemerkenswerthen fremdartigen Gesteinsarten, welche in diesem Gebiete zu finden sind, machen sich gewisse röthliche, fettig anzufühlende Gneissvarietäten (dem bunten Gneiss auffallend ähnlich) bemerkbar, welche sich ziemlich häufig mit Hornblende-haltigem Gestein bei Hohenthann, Hasenbühl bis gegen Iglersreuth ausbreiten. In der rings umschlossenen Insel um Erkersreuth und Dürnkonreuth stösst man neben Eisenglimmer und Pistazit-führendem Steinachgranit auf ein schwarzes, dichtes, oft weiss gestreiftes Lydit-ähnliches Gestein in zahlreichen Fragmenten. Diese Bruchstücke des Feldspath- und Pistazit-haltigen Quarzschiefers scheinen nicht zur Gneissformation zu gehören, vielmehr mit dem Granit, in dem sie eingebettet sind, an diese Stelle gelangt zu sein.

Von den in diesem Gebiete durchstreichenden, oft mächtigen Quarzgängen wird später die Rede sein.

2) Nordwestliche Randgneissgruppe.

§. 38. Das von ziemlich gleichen geognostischen Verhältnissen beherrschte Randgebiet im Norden und Westen unseres oberpfälzischen Urgebirges zwischen Erbendorf und dem grossen Gebirgsvorsprunge im Süden der Weidener Bucht bei Leuchtenberg ist westwärts von angelehnten jüngeren Sedimentgebilden, gegen Osten grösstentheils von dem Stockgranit des Tirschenreuther Waldes und seinen Ausläufern begrenzt. Nur östlich von Weiden, bei Grafenreuth, ist der Granitzug unterbrochen und bewirkt eine unmittelbare Verbindung der Schichten des Randgebirges mit jenen der Waldthurner Gruppe. Ausserdem schliessen sich einige grosse Schieferpartieen an, welche insularisch von Granit umgeben sind, wie jene bei Reuth, Windisch-Eschenbach und zwischen Pfaffenreuth und Gailersreuth.

Im Allgemeinen sind in dieser Gruppe dieselben Gneissvarietäten vorherrschend, welche im eben beschriebenen Bärnauer Gebiete aufgeführt wurden, glimmerreiche Schuppengneisse, wenige Körnelgneisse und ausge-

dehnte Schichtenkomplexe von Hornblende-haltigem Gneiss, Hornblende- und Dioritschiefer und diesen beigeordnet Amphibolit, Diorit und Lagersyenitgranit. Der in grossartigem Maassstabe auftretende Serpentin schliesst sich dem Hornblendegestein an und gehört, wie dieser selbst, bereits einer jüngeren Bildung zu. Granulite fehlen hier fast gänzlich; ebenso selten sind Lagergranite, ja selbst gangartig durchbrechende Stockgranite trifft man mit Ausnahme des nächsten Grenzdistriktes gegen das grosse Tirschenreuther Granitgebiet, in welchem zahlreiche Gangverzweigungen in die Schichten hineinreichen, nicht häufig.

Diese Verhältnisse, namentlich die grosse Ausbreitung der hornblendigen Schiefer, deuten auf eine relativ jüngere Stufe der hercynischen Gneissformation. Es ist sehr wahrscheinlich, dass wir diese Glimmer-reichen Gneisse bereits als Repräsentanten der Grenzschichten gegen die Glimmerschieferformation anzusehen haben und dass ein grosser Theil der hornblendigen Schiefer bereits die Stellvertretung der Glimmerschieferformation übernommen hat. Um indess die Detailbeschreibung nicht zu sehr zu zersplittern und um Wiederholungen zu vermeiden, soll hier auch das Nöthige über die eng angeschlossenen Hornblendegesteine unter dem Vorbehalt ihrer theilweisen Zugehörigkeit zur Glimmerschieferformation mit angeführt werden.

Unter den Gesteinen aussergewöhnlicher Art, welche innerhalb dieses Distriktes erscheinen, sind neben dem Gangquarzit und den Bleierzgängen von Erbendorf die Porphyre hervorzuheben. Sie durchbrechen östlich von Weiden in zahlreichen Kuppen den Gneiss.

Bezüglich der Lagerung macht sich in dieser Gruppe eine grosse Unbeständigkeit bemerkbar. Es erklärt sich diess leicht aus dem Umstande, dass in diesem Gebietstheile zwei Richtungslinien ihren Einfluss geltend machten. Von einer Seite ist es die hier an der Grenze des Fichtelgebirges bereits mächtige Einwirkung des Erzgebirgssystems, welche namentlich gegen Norden das Streichen der Schichten beherrscht. Andererseits weist der fast geradlinige Abbruch des Urgebirges gegen Westen auf die überwiegende Richtungskraft in der Richtung des hercynischen Gebirgssystems von NW. nach SO. Dazu kommen dann die vielen lokalen Störungen durch Eruptivbildungen, wie jene in der Nähe der Porphyrkuppen und vorzüglich längs der Zusammengrenzungslinie mit dem Stockgranit.

Im grossen Ganzen lässt sich ein Vorwalten der Schichtenaufrichtung mit einem Streichen von NW. nach SO. nicht verkennen, dagegen schwankt das Einfallen nach einzelnen Gegenden des Distriktes sehr. Längs der Granitgrenze ist ein südwestliches Einfallen unweifelhaft vorwaltend. Diess herrscht streckenweise, wie bei Wildenreuth, Windisch-Eschenbach — Dölsch, Kaimling — Irchenrieth bis zum Westrande, wo auf weite Strecken sonst nordöstliches Einfallen die Oberhand behält, wie bei Wendersreuth, Neustadt a./Wn., am Harlesberg, bei Muglhof unfern Weiden. Die Stunde des Streichens[1]) schwankt zwischen 2 und 3, der Einfallwinkel zwischen 30 und 80°.

Am Nordende des Gneissgebirges zwischen Erbendorf und der Patterlhütte

[1]) Detaillirte Angaben nach den einzelnen Orten liefert die Karte.

beobachtet man ein konstantes Streichen in St. 3 und 3½ mit einer Neigung der Schichten unter 60 bis 70° nach SO. Ähnliche Lagerungsverhältnisse kommen auch an dem Querdurchbruche der Waldnaab durch den Gneissdistrikt zwischen Schlattein und Neustadt a./Wn., wie ihn das nebenstehende Bild darstellt, zum Vorschein, und endlich findet man in dem südlichen Gebirge bei Roggenstein bis zum Südende des Distriktes bei Leuchtenberg auf grosse Strecken hin SW.-NO. Streichen mit abwechselnd nördlichem und südlichem Einfallen.

Wir werden eine wenigstens annähernd richtige Vorstellung von der Natur des Schichtenbaues in diesem Gebiete gewinnen, wenn wir annehmen, dass im Allgemeinen eine muldenförmige Lagerung vorherrschte, welche, von NW. nach SO. in die Länge gestreckt, durch NO.-SW. Knickungen, lokale Faltelungen und durch senkrecht zum Hauptstreichen gestellte Zusammenstauchungen nachträgliche Veränderungen erlitt. Die ganz lokalen Störungen an den Rändern der Eruptionsmassen, wie sie z. B. an der Lampelmühle unfern Neustadt a./Wn. oder an der Burgmühle bei Leuchtenberg und an vielen anderen Orten zu beobachten sind, bedürfen keiner speziellen Erklärung.

In der Gegend von Erbendorf herrscht ein Schichtenkomplex, in welchem die Schuppengneisse mit dünnen Lagen von Hornblende-haltigem Gneiss und selbst von Hornblende- und Dioritschiefer in unendlich häufigem Wechsel verbunden sind. Diese Gesteinslagen sind bis zu höchst beträchtlicher Teufe vollständig zersetzt zu einer thonigen, Glimmer-haltigen Erdmasse, in der die Hornblendelagen durch ockerige Färbung sich noch kenntlich von den Gneissstreifen unterscheiden lassen. Auch mit dem benachbarten Chloritschiefer tritt dieser Gneiss in innigste Beziehung; viele Chloritschieferlagen enthalten Feldspath- und Quarztheile, wie sich am Frauenberg und bei Plärn erkennen lässt; man kann daher Chlorithaltigen Gneiss und Gneiss-ähnlichen Chloritschiefer unter den bei Erbendorf vorkommenden Gesteinsarten mit aufführen. In solchem zersetzten Glimmer-reichen Gneisse setzen die Bleierzgänge am Silberrangen nächst Erbendorf auf. Gegen Hauxdorf zu streicht im Gneiss ein Lager eines dichten Quarz-reichen Gesteins zu Tag, welches neben Hornblende und Schwefelkies reichlich mit Egeran durchwebt ist. Gegen Birkenreuth gewinnen sehr Glimmerreiche, fast Feldspath-leere Schiefergesteine die Oberhand, während gegen Steinbach hornblendige Gesteine vorwalten. Der Hornblendeschiefer enthält häufig lagerweise Granaten, in der Regel Schwefelkiestheilchen und stellenweise Pistazit. Die Granatbeimengungen vermitteln einen Übergang in Eklogit (Hauxdorf, Steinbach, Wildenreuth, Vogelhaus). Auch Graphithaltige Lager wurden mehrfach, z. B. bei Steinbach, aufgefunden. Sehr eigenthümlich sind die Lagen von schwarzem, mulmigem, zersetztem Thon, welche ihre schwarze Farbe offenbar einer Beimengung von erdigem Graphit zu verdanken haben. Sie bilden Putzen und unregelmässig flasrige Knollen in dem zersetzten Gneiss am Gehänge von Alt-Parkstein zum Vogelhaus und bei Dölsch gegen die Mühle und finden sich ziemlich deutlich als Graphitgneiss auch südlich am Dorfe Hauxdorf, wo man die Masse als Ofenschwärze benützt.

Durch die Zersetzung des Schwefelkieses und auch des mit einbrechenden Magnetkieses im Hornblendeschiefer entstehen oberflächlich kleine Brauneisensteinablagerungen. Sie gaben vielfach zu Bergbauversuchen Veranlassung im unteren hohen Rain bei Nottersdorf, bei Windisch-Eschenbach (Theresiazeche), bei Demmenreuth (Sylvesterzeche), bei Scherreuth (Josephzeche) und bei Wildenreuth (Grube Carolina). An dem zuletzt genannten Orte gelangte man zu einem Lager, das unter 80° in St. 4 südwestlich einschiesst und dessen Gestein man unter der Bezeichnung „Smirgel" gewinnt und beim Glasschleifen anwendet. Es ist ein Granat-haltiges Hornblendegestein, dessen Eigenschaft, als feinstes Pulver zum Glasschleifen brauchbar zu sein, unzweifelhaft auf seinem Gehalt an Granaten beruht (S. 351)[1]).

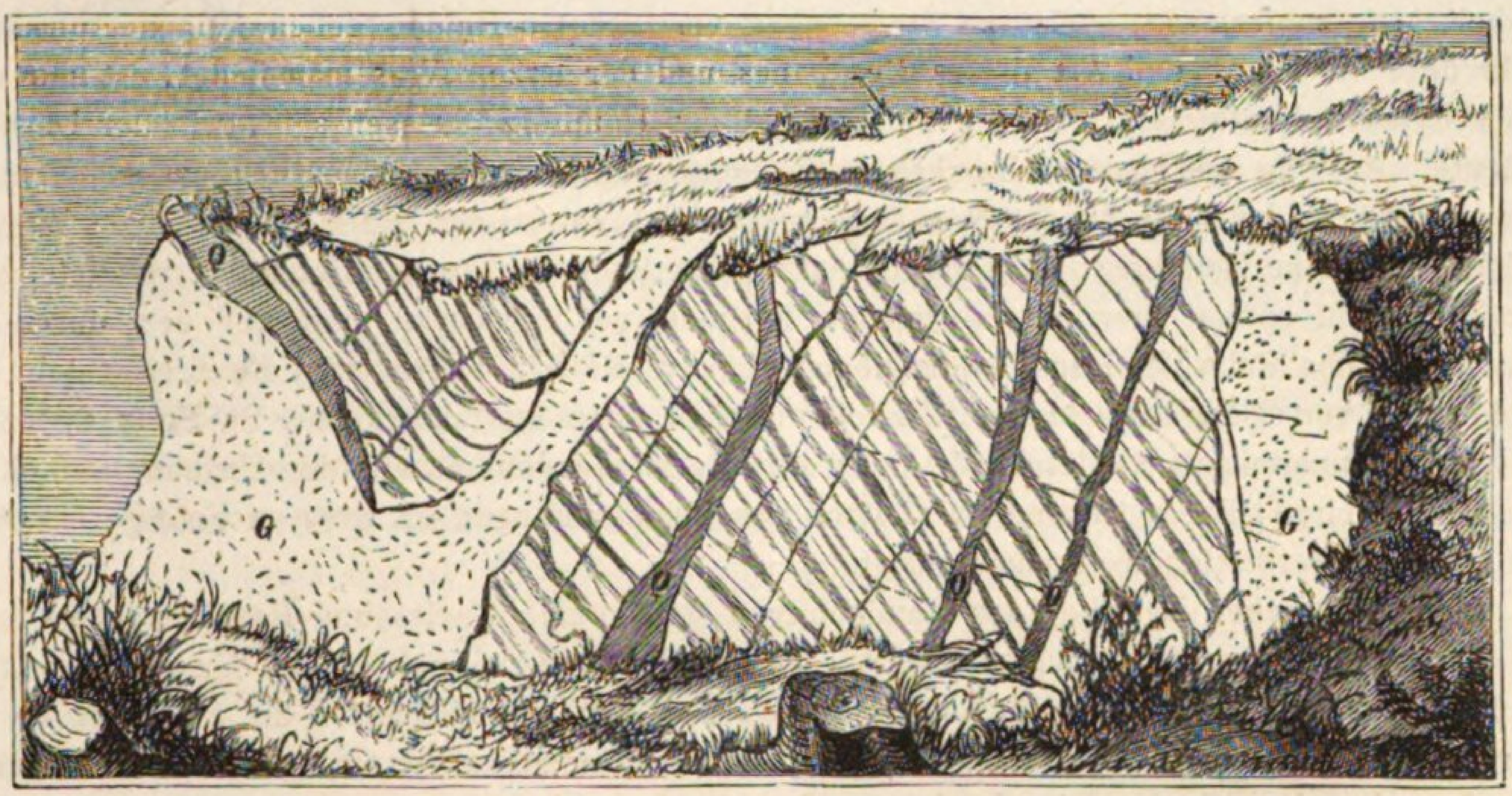
[1]) Vergl. Rumpf in Buchner's Repert. für Pharm., IV, S. 405.



AUSTRITT DER NAAB AUS DEM URGEBIRGE BEI NEUSTADT a/Wn.

Bei Steinbach unterhalb der Steinbachmühle deuten hügelartige Erhöhungen auf alte Seifenwerke, von welchen auch die Sage in der Gegend erzählt. Wahrscheinlich ist der reichlich eingesprengte Schwefelkies der benachbarten Schichten Gold-haltig. Ähnliche Sagen knüpfen sich auch an den Namen Goldbrunnen bei Erbendorf; hier scheinen aber die aufgeworfenen Halden eher Reste eines alten Bergbaues zu sein. Bei Scherreuth bricht mit dem Brauneisenerz auch Eisenglanz in derberen Partieen und mit Übergängen in Eisenglimmer.

Hier, bei Steinreuth (Köstlmühle, Mühlwiese, Radacker, Bach, Püllersreuth) und besonders bei Windisch-Eschenbach durchsetzen zahlreiche Quarz- und Granitgänge den Schiefer. Wir geben eine Zeichnung des Profils in einem Hohlwege bei Windisch-Eschenbach, welche das Durchgreifen beider Felsarten, von Quarz und Granit, durch Hornblendeschiefer zeigt.



Gneissvarietäten mit grossen Feldspathausscheidungen, sogenannten Augengneissen, begegnet man mehrfach an dem Westrande des Gebirges bei Kirchendemmenreuth, Dölsch und Wendersreuth; in den übrigen Gebirgstheilen sind sie nur vereinzelt.

Als die interessanteste Zwischenlage in den Hornblende-reichen Schichten ist das Lager körnigen Kalkes (Einf. St. 0½ mit 55° S.) zu bezeichnen, welches in einer Mächtigkeit von 5 bis 6 Fuss auf den sogenannten Donnersäckern bei Burggrub in Steinbrüchen aufgeschlossen ist. Der Kalk besitzt zum Theil röthliche Färbung und erhält durch Beimengung von dunkelgrüner Hornblende und hellgrünem Pistazit eine prächtige Färbung. Spuren Kalk-haltigen Hornblendeschiefers traf ich an der Strasse bei Gärbersdorf. Sie weisen direkt auf eine Fortsetzung des Urkalklagers, welches in der That früher in einem Steinbruche auf dem Hochacker bei Nottersdorf aufgeschlossen war.

Längs der Granitgrenze im Osten dringen an vielen Punkten Granitgänge in's Schiefergebiet ein; häufig sind diese Ganggranite nicht, wie die Hauptmasse des Stocks, Porphyr-artig, sondern feinkörnig, wie der Granit, auf dem Neuhaus bei Windisch-Eschenbach steht. Es genügt, als Beispiele auf die Gänge in der Nähe der Schlatteinbrücke und auf die Durchaderung des Hornblendeschiefers von unendlich zahlreichen Krystallgranitadern an den steilen Naabgehängen bei Berg aufmerksam zu machen. An diese Erscheinung reiht sich unmittelbar das Vorkommen von rings im Granit eingeschlossenen Gesteinsschollen, welche längs der eben erwähnten Linie sich vorfinden. Die mächtigste Scholle ist jene des ziemlich massigen Amphibolits am Schnepfenbühl nordöstlich von Windisch-Eschenbach, welche eine namhafte isolirte Bergkuppe ausmacht. An dem Naabgehänge oberhalb Windisch-Eschenbach, wie in der Nähe der Mündung des Schlatteinbaches zeigen häufig Gebirgsaufschlüsse das Umschlossensein von Gneiss- oder Hornblendeschieferschollen im Krystallgranit. Selbst der lange Zug von Lagersyenitgranit und die ihm angeschlossene Partie von Hornblendegestein von Pfaffenreuth über St. Quirin bis nach Gailersreuth mitten im Krystallgranit ist ein analoger Einschluss, dadurch entstanden, dass sich bei der Eruption des Stockgranites grössere Massen desselben zwischen das durchbrochene ältere Gestein eindrängten.

Das Hornblendegestein — Hornblendeschiefer mit Dioritschiefer, hornblendiger Gneiss und die entsprechenden massigen Gesteine — gewinnt in der Nähe von Neustadt a./Wn. grosse Ausdehnung. Der Kalvarienberg, Mühlberg, Galgenberg, Felixberg, Salzberg und andere bestehen daraus. Das Gestein führt häufig Granaten und Schwefeleisen. Am Kalvarienberg, am Siegenbach, auf der sogenannten Silbergrube und östlich von der Naab am St. Felixberg, dicht an der Stadt, findet man eine grosse Menge von Halden, Pingen und verfallene Stollenmundlöchern, welche von einem, wie es scheint, weit ausgedehnten, aber wenig tief geführten Bergbau[1]) herrühren. Die Sage nennt die sogenannte Frayung als den von mehr als 100 Bergleuten bewohnten Theil Neustadt's und erzählt von „Silbergruben", welche in Betrieb gewesen sein sollen. Darauf deutet auch die noch jetzt gebräuchliche Ortsbezeichnung „auf der Silbergrube". Die zahlreichen, meist zu Strassenbau verwendeten Halden geben keinen Aufschluss mehr über die Natur und Art dieses Bergbaues und der Erze. Was man findet, ist nur eingesprengtes Schwefeleisen. Dieses dürfte wohl das Haupterz gewesen sein, wie der Umstand andeutet, dass an mehreren verbrochenen Stollenmundlöchern, so namentlich am sogenannten „Zwergloch" in der Nähe der Brücke, Eisenguhren sich zeigen und stark Eisen-haltiges Wasser, welches man eine Zeit lang in eigens hergerichteten Badhäuschen zum Baden verwendete, hervorquillt. Ein später hier unternommener Bergbau auf Eisenerze ging auf den durch die Zersetzung des Schwefeleisens entstandenen und auf Klüften abgesetzten Brauneisenstein um. Woher die von Flurl erwähnten, Zinnober enthaltenden Quarzstücke bei St. Felix stammen, ist bis jetzt unermittelt, vielleicht eher aus dem Rothliegenden, als aus den Urgebirgsschichten.

Das Gebirge dieser Gegend ist vielfach von Pegmatitgängen mit grossen Feldspathkrystallen und Glimmerblättchen durchschwärmt.

In den südlichen Bezirken des Randgebirges theilen sich Gneiss und Hornblendegestein in die Herrschaft; jener hält sich an den Westrand, dieses zieht sich an der Granitgrenze fort, gewinnt aber, den Gneiss verdrängend, zwischen Kaimling und Irchenried die ganze Breite der Vorberge, in welchen es bei Hermannsberg häufig durch Aufnahme von Granaten in eine Art Eklogit übergeht. Der Gneiss ist sehr häufig Hornblende-haltig. An dem Görnitzbache, oberhalb seines Zusammenflusses mit der Floss, streichen längs der Granitgrenze mächtige Schichten Schörl-haltiger Gneisse aus, während auf den Höhen von Wiedenhof bis Thaiseul, auf der Steinöd, dem Fichtelbühl und Steinberg Amphibolit-ähnlicher Syenitgranit und wirklicher Amphibolit sich aus dem Hornblendeschiefer herausbilden. Zwischen Edeldorf und Letzau durchbrechen viele Porphyrkuppen den Gneiss, der bei Irchenried spärliche Zwischenlagen von Granulit enthält und Gänge von feinem Granit und rothem Pegmatit (S. 327) einschliesst. Quarzgänge stellen sich überall ein. Bei Raggenstein, Linchenrieth und Kaimling waren Eisenerzspuren zu Bergbauversuchen im Hornblendeschiefer die Ursache. Bei letztgenanntem Orte gewann man an zwei Punkten sogenannten Schmirgel, wie bei Wildenreuth (S. 350) und Albersrieth, dessen Hornblendegestein nur durch die zwischenliegende Granitzone von jenem bei Kaimling gewaltsam getrennt ist (Georgszeche).

3) Waldthurner Gneissgruppe.

§. 39. Das eben beschriebene Randgebiet ist südlich der Waldnaab durch eine breite Zone Granites von einem ausgedehnteren Gneissgebirge getrennt, welches bis über die östliche Grenze unseres Landes nach Böhmen hinüberreicht. Den Theil zwischen dem bezeichneten Granitstreifen und ostwärts bis zum Zottbachthal und den Granitmassen des Bärnauer Gebirges, dann vom nördlich vorliegenden Granitmassiv des Tirschenreuther Waldes bis zum Pfreimtthale bezeichnen wir hier als den Waldthurner Gneissdistrikt.

[1]) Es ist auffallend, dass Flurl von diesem Bergbau nichts erwähnt, da er doch die Zinnobererze von St. Felix zur Sprache bringt.

Gegen Norden ist durch die früher erwähnten inselartig isolirten Gneiss- und Hornblendepartieen von Erkersreuth und Schafmühle, sowie jene bei Schönkirch eine Art Verbindung mit der Bärnauer Gneissgruppe, durch den Zug des Syenitgranites zwischen Pfaffenreuth und Gailersreuth eine ähnliche Beziehung zu dem nördlichen Theile des Randgebirges angezeigt, während im Süden zwischen Versdorf, Letzau, Haupersreuth und Albersrieth der direkte Zusammenhang mit dem südlichen Randgebirge nur durch ganz schmale Granitgänge unterbrochen ist. Längs des ganzen Westrandes dieser Gruppe ist das Schiefergebirge unzweifelhaft durch gewaltsam eingezwängten Granit von dem Randgebiete getrennt.

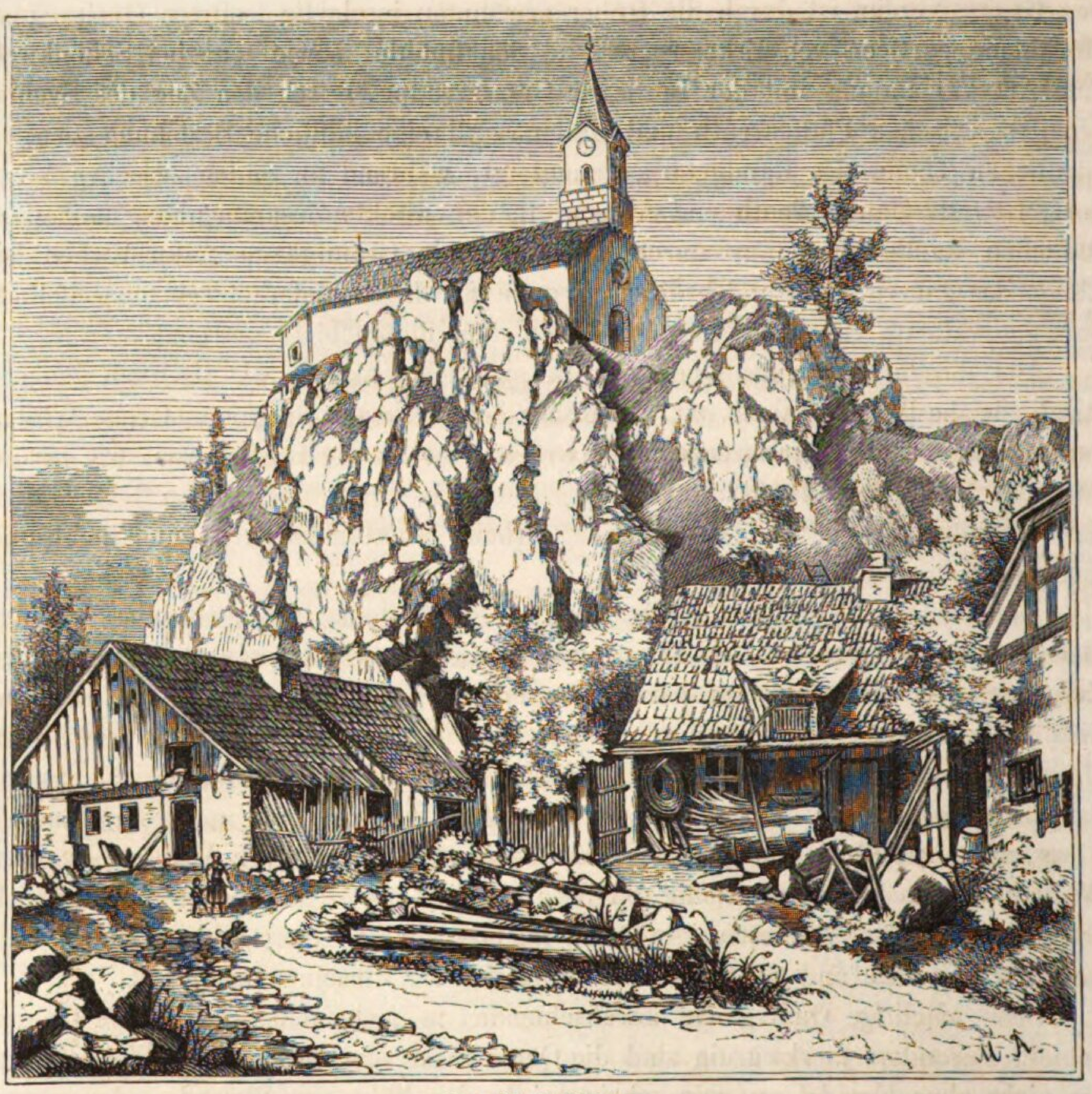
Aus diesem Zusammenhange ergiebt sich schon von selbst die auch geognostisch gleiche Beschaffenheit mit den bisher beschriebenen Gruppen. Gegen Westen kommen längs der Granitgrenze nur hornblendige Schiefer vor, wie in der nächsten Nachbarschaft des Randgebirges. Nach Osten und Süden lehnen sich dann vorherrschend Gneissschichten, theilweise Glimmergneiss und mehr und mehr vortretend Körnelgneiss, an.

Der Strich hornblendiger Schiefer besteht fast ausschliesslich aus Hornblendeschiefer und Hornblende-haltigem Gneiss mit einzelnen Zwischenlagen von massigem Amphibolit und Lagersyenitgranit. Besonders zahlreich und charakteristisch zeigen sich hier kleine Serpentinlinsen im Hornblendeschiefer, der zuweilen chloritisch wird und Pistazit aufnimmt. Solche Serpentinkuppen trifft man an mehreren Punkten bei Wildenau, an St. Nicolaus bei Floss, zwischen Floss und Hard, bei Haupersreuth nördlich von Waldau, dann in Waldau selbst, das grossentheils auf Serpentinfels steht, und endlich westlich von Altenstadt bei Vohenstrauss. Auch im eigentlichen Gneissgebiete lagern vielfach Syenitgranite und Granulite, wie die Karte im Einzelnen nachweist.

Sehr mächtige Quarzgänge durchschneiden in mehrfachen Zügen das Gneissgebiet. Besonders merkwürdig sind die Quarzfelsen von Pleistein und Weissenstein, die nicht ohne Erzadel zu sein scheinen. In der Nähe von Pleistein, das seinen Namen den dort betriebenen Bleigruben verdankt, stösst man in der That auf Spuren alter Bergbaue, von denen sich aber nichts Sicheres mehr ermitteln lässt.

Zu den allgemeinen Schwierigkeiten, das Gesetzmässige der Lagerung grösserer Gneissdistrikte klar zu erkennen, häufen sich in der Waldthurner Gruppe nicht nur die Einflüsse der Durchkreuzung zweier Richtungslinien (S. 477), sondern noch besonders die vielfachen lokalen Störungen der Granitdurchbrüche. In den mitten von Granit eingeschlossenen Inseln und in dem schmalen, nach drei Seiten durch Granit begrenzten Schieferstreifen zwischen Wildenau und Waldthurn scheint nur die durch die umgebenden Granite bedingte Schichtenstellung erkennbar. Der Längenausdehnung der Granitstöcke entsprechend wird daher in diesem nördlichen Theile ein Streichen zwischen St. 8 bis 10 als vorherrschend beobachtet. Die Schichten neigen sich durchschnittlich von dem Rande des grösseren Granitstocks weg nach SW. Von Waldthurn östlich und südlich bildet der völlig isolirte Fahrenberg, einer der höchsten Punkte des Oberpfälzer Waldes, den Mittelpunkt eines kleinen Schichtenkomplexes, dessen Schiefer kuppenförmig rundum von dem Centrum wegfallen [1]). Da aber gegen den Rand hin

[1]) Einfallen westlich von Fahrenberg bei Waldthurn in St. 7 und 8 nach NW., bei Tresen-



Quarzfels in Pleistein.

wegen Wald und Schuttüberdeckung das flachere Liegen der Schichten nicht beobachtet werden konnte, so darf dieser kuppenförmige Schichtenbau nur als wahrscheinlich, nicht als sicher ermittelt gelten.

Gegen das Pfreimtthal und die Grenze des bunten Gneisses nehmen die Schichten eine dieser Begrenzungsfläche entsprechende SW.-NO. Streichrichtung an, während sie gegen das Grenzgebiet zu allmählig in das NW.-SO. Streichen einlenken.

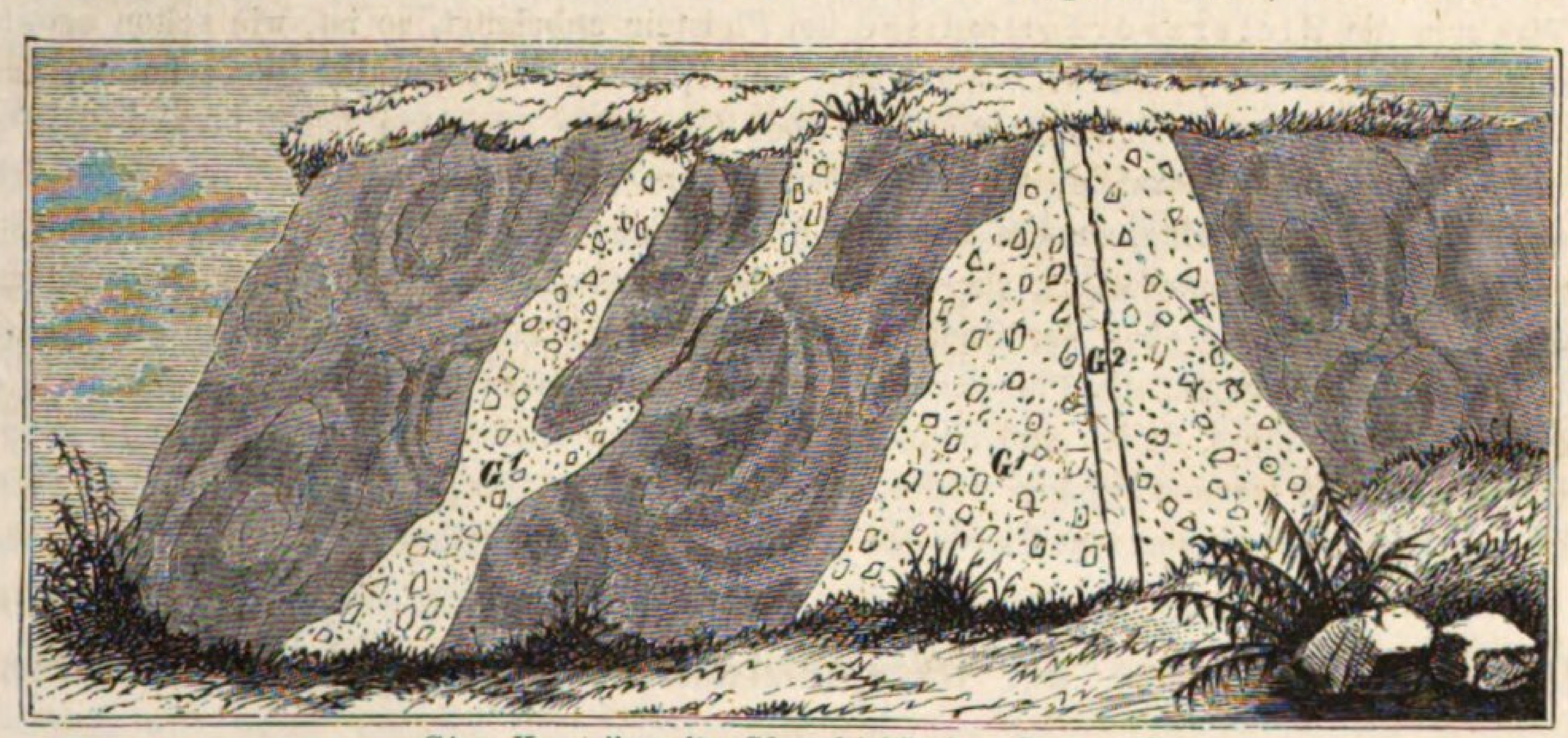
Die nördlichsten Gegenden dieser Gruppen theilen alle Eigenheiten des Gneissgebirges, wie es um Bärnau und Erkersreuth beschrieben wurde, so dass als sicher angenommen werden darf, beide Gebiete seien nur durch dazwischen eingedrungenen Granit zertheilt und getrennt worden. Dass der Krystallgranit dieser Gegend als jüngere Bildung die Gneissformation durchbrochen hat, das beweisen zahlreiche Profile, welche das gangförmige Eindringen des Granites in den Gneiss zeigen. Daher ist das Schiefergebirge unendlich zerstückelt, viele seiner Stücke sind losgerissen und ganz von Granit umschlossen. Solche Schieferschollen, zum Theil Gneiss, zum Theil Hornblendegestein, findet man im Granitgebiete bis Schönkirch. Das hier auf den sogenannten Kalkäckern nördlich vom Ort vorkommende Talkgestein scheint aus

feld in St. 5 bis 6 nach Westen, dann sofort ringsum bei Vohenstrauss in St. 6 nach Westen, bei Pleistein in St. 6 und 7 nach Osten, bei Schillhopfen in St. 3 und 4 nach NO., bei Hagenmühle in St. 3 nach NO. und endlich bei Ober-Bernrieth in St. 8. nach NW.

zersetztem Serpentin abzustammen, der vielleicht, wie der Ortsname andeutet, mit körnigem Kalke zusammen vorkam. Ähnlichen Ursprung haben auch die talkigen Gesteine, die man bei Wildenau findet.

Das überaus häufige Vorkommen von Ganggraniten, Pegmatiten, grünlichem Steinachgranit mit Eisenglimmer und Epidotgranit in der Gegend von Plössberg bis Ilsenbach ist gleichfalls zunächst durch die Zerstückelung des Gebirges veranlasst. Neben den typischen Schuppengneissen, dem hier sehr verbreiteten Syenitgneiss und Hornblendeschiefer, oft, wie am Auerberg und Ellenbach, mit Granateinschlüssen und Magneteisenkryställchen, dem Eklogit sehr ähnlich, dem Amphibolit, Serpentin und Lagersyenitgranit nehmen bei Plössberg, Wildenau und Schlattein auch Granulite Antheil am Aufbau des Gebirges. Sehr bemerkenswerth ist die Ausbreitung der Schörlgranulite südwestlich von Plössberg, welche sich aus einem Schörl- und Faserkiesel-haltigen Gneiss und wahrem Schörlschiefer nach und nach herausbilden. Man beobachtet oft in letzteren, die aus Schörl und Quarz nebst Buchholzit bestehen, dünne lange Schörlnadeln, welche nach den zuweilen engwelligen Schichtenwindungen gebogen sind, ohne Risse zu zeigen.

Die Hornblendegesteine sind sehr häufig von Pistazitadern durchschwärmt; prächtig ausgebildete Krystalle fanden sich bei St. Nicolaus unfern Floss. Sehr schön sind die Strahlsteinschiefer, die gleichfalls hier anstehen und ziemlich dünngeschichtet sind. Ihr Einfallen beobachtete ich in St. 5 mit 75 bis 80° nach SW. Sie gehen in Serpentinschiefer über, die einzelne Strahlsteinnadeln eingesprengt enthalten. Der Serpentin vom Nikolausberg ist ausgezeichnet und regelmässig wie die benachbarten Hornblendeschiefer geschichtet. Hier ist in der Nähe zwischen Kalmreuth und Neu-Floss ein lehrreiches Profil aufgeschlossen, welches das Durch-



G¹ = Krystallgranit. G² = feinkörniger Ganggranit.

setzen des Krystallgranites durch kuglig abgesonderten Lagersyenitgranit und das Durchsetzen des ersteren durch einen feinkörnigen Ganggranit zur Anschauung bringt.

Ein eigenthümliches Gestein steht auf dem Fahrenbühl bei Spielberg an. Es ist ein wohl- und dünngeschichteter Quarzit, zumeist durch Graphit schwarz gefärbt und dadurch Lyditähnlich oder durch eingemengte Hornblende dunkelfarbig; durch weissen Quarz, welcher in Linsen und Streifen ausgeschieden ist, gewinnt das Gestein ein Gneiss-artiges Aussehen; es geht allmählig in Hornblendeschiefer über, der nördlich von Spielberg und bei Gösen reichlich Graphit enthält. Von Goldbrunn und Woppenried an südwärts verschmälert sich die Zone der hornblendigen Schiefer, welche einen Theil des im Randgebirge gelagerten gleichen Schichtensystems ausmachen und nur durch dazwischen eingedrungenen Granit auseinandergerissen sind. Wie im Randgebirge bei Kaimling finden wir auch im östlichen Gebirge sogenannte Schmirgellagen (S. 350), und zwar an sehr vielen Punkten bei Woppenried (Josephszeche), Goldbrunn, Schönreuth, bei Albersrieth (Maximilianszeche, Garten, Spitzacker), bei Grafenreuth, Waldau (Theresienzeche), Trasgschies, Vohenstrauss, Ober-Lind (Annazeche), Steinreuth am Kühberg, Leuchtenberg auf dem Schlagacker (Peterszeche). Meist sind diese sogenannten Schmirgelmassen in Gesellschaft von Eisenerzen und daher auch vielfach Versuche nach

Eisenerzen an denselben Punkten angestellt worden; ausserdem wurden Schürfe auf Eisenerze an zahlreichen Punkten vorgenommen, wo durch Zersetzung von Schwefelkies kleine oberflächliche Nester von Brauneisenstein entstanden. Sie sind alle nicht nennenswerth. Unter den Schmirgelgruben, von denen viele dauernd in Betrieb stehen, sind die vorzüglichsten jene von Albersrieth und Woppenried. Das Vorkommen ist überall dasselbe. Bei Albersrieth baut man mittelst eines drei Lachter tiefen Schachtes und einer Feldstrecke, von der aus die Gewinnung mittelst eines Spitzpickels bewerkstelligt wird. Man unterscheidet zwei Sorten Schmirgel, blauen und rothen, welche zu gleichem Preis (ungefähr 1 Gulden 18 Kreuzer für den Zentner) verkauft werden.

Nach der Tiefe zu, in welcher das Gestein nicht stark zersetzt ist, wird das Lager unbrauchbar.

Unter den Serpentinkuppen besitzt die grösste Ausdehnung jene, worauf das Schloss und ein Theil des Ortes Waldau steht. Die lager- und linsenförmige Einlagerung aller dieser Serpentinpartieen im Hornblendegestein ist nicht zweifelhaft. Die ausgezeichnete Schichtung des Serpentins von St. Nicolaus bei Floss ist schon erwähnt; sie zeigt sich auch an der kleinen Kuppe des Haarbühls südöstlich von Floss und bei jener im SO. von Haupersreuth, bei welcher zugleich eine reiche Durchaderung mit Magneteisen einen ausgezeichneten Gesteinsmagnetismus erzeugt.

Die südöstliche Partie mit vorherrschenden Gneissschichten, deren Glimmer häufig grüne Farbe besitzt, ist vielfach von Granitgängen durchsetzt. Die Pegmatite sind durch Schörlbeimengungen durchgehends ausgezeichnet. Selbst auf der höchsten Erhebung des Terrains, im Fahrenberg, in dessen waldiger Umgebung nirgends anstehendes Gestein zu beobachten war, finden sich noch Fragmente von Quarz im Schörlpegmatit.

Was nun die Bleierzvorkommnisse bei Pleistein anbelangt, so ist, wie schon erwähnt, nichts Sicheres bekannt [1]). Da Flussspath sich findet, wie Flurl erwähnt, so scheinen damit Gänge angezeigt, welche vielleicht zu demselben Gangzuge wie jene bei Schwarzenfeld gehören. Der mächtige Quarzfels, worauf Pleistein zum Theil steht, ist ganz eigenthümlicher Art (S. 532) und hat nichts gemein mit den übrigen auch hier in der Nähe vorkommenden Gängen gewöhnlichen Quarzes. Er scheint vielmehr entschieden die Natur eines Pegmatitgangs zu besitzen, bei welchem eben der Quarz fast ausschliesslich ausgebildet ist. Die alten Halden, welche sich nördlich gegen die Pingermühle und zwischen dieser und dem Finkenhammer, der früher Bleihammer hiess, finden und dann in nordwestlicher Richtung wieder unterhalb Peugenhammer angetroffen werden, zeigen weder von Erz noch von Gangart Spuren. Ebenso verhält es sich mit den alten Halden am Fusse des Kühbühls am Stadtweiher.

4) Nördliche Gruppe der Oberpfälzischen Grenzberge bei Waidhaus und Eslarn.

§. 40. Der Gneissdistrikt längs der Landesgrenze vom Glaser- oder Silberhüttenberg bis zum Aschathal bei Schönsee besteht aus den verschiedenen typischen, nur von wenig ausgedehnten Granitpartieen getrennten Gliedern der hercynischen Gneissformation. Grünliche Schuppengneisse neben Körnelgneiss, der gegen Süden schon vielfach in Dichroitgneiss verläuft, sind die weitaus herrschende Gesteinsart. Die Schuppengneisse dieser Gruppe sind an mehreren Orten durch die Einsprengungen von Spatheisensteintheilchen charakterisirt. Angeschlossen sind ihnen Granulite in sehr ausgedehnten Gruppen und Lagergranite; als nur untergeordnet kommen Syenitgneiss, Hornblende-haltiger Gneiss, Lagersyenitgranit, Serpentin und Hornblendegestein vor. Der Quarz durchzieht, wie in den übrigen Distrikten, auch hier in mehrfachen Gängen die Normalgesteine.

[1]) Vergl. Flurl, Beschreibung der Gebirge von Bayern, S. 374, und Lori a. a. O., S. 64.

Mit der nördlichsten Grenzgruppe des Bärnauer Bezirkes steht unsere Gruppe mittelst eines schmalen Streifens von Gneiss, den einerseits im SW. der Granitstock des Bärnauer Gebirges und andererseits im NO. die zwei grösstentheils schon nach Böhmen fallenden Granitstöcke vom Mühlberg und Schönwalder Revier zwischen sich fassen, in direkter Verbindung. Nach Westen ist der Anschluss an die vorige Gruppe unmittelbar, indem die Grenzscheide hier nur die Bedeutung einer rein künstlichen, behufs der bequemeren Übersicht gemachten Linie besitzt, wie diess auch in gleicher Weise von der südlichen Abgrenzung gesagt werden muss.

Ganz dasselbe Gneissgebirge setzt nun ostwärts über die Grenze Bayerns nach Böhmen fort bis zur schon erwähnten Granitzone zwischen dem Miesfluss bei Tachau — Haid und der Radbusa bei Hostau. Es ist sehr bemerkenswerth, dass mit der Annäherung der Gneissschichten an den Granit von Haid längs der Gesteinsscheide ein ziemlich breiter Streifen hornblendiger Schiefer hervortritt, genau so, wie es in Bayern längs des Windisch-Eschenbach-Leuchtenberger Granitstreifens stattfindet. Auch streicht ein Hauptgang von Quarzfels, der mit dem bayerischen Pfahl in Vergleichung gebracht wurde, der bezeichneten Gebirgsscheide ungefähr parallel in Böhmen von Tachau bis Hostau und noch weiter, wie wir im bayerischen Gebiete mehrere solcher kolossalen Quarzgänge in ganz paralleler Streichrichtung, namentlich einen ebenfalls in der Nähe der Scheidung zwischen entschiedenem Gneissterrain und der Zone der hornblendigen Gesteine von Wildenau über Schönbrunn, Spielberg, Weissenstein verfolgen können. Durch diese Verhältnisse ist die geognostische Gleichwerthigkeit der Zone der Hornblendegesteine bayerischer- und böhmischerseits erwiesen. Sie erscheinen, da sowohl nördlich bei Erbendorf, wie hier in Böhmen unmittelbar die Urthonschieferformation darauf folgt, als Stellvertreter der Glimmerschieferformation. Wir haben demnach in diesen Gegenden ungefähr längs der Landesgrenze als die älteren Schichtenkomplexe Körnelgneiss im Übergang in Dichroitgneiss und von diesen weg sowohl westwärts als ostwärts erst Glimmer-reiche Schuppengneisse und zu oberst hornblendige Schiefer, unter welchen sich bayerischerseits am Urgebirgsrande noch einmal die Schuppengneisse herausheben, während in Böhmen ihnen gleichförmig die Urthonschiefer auflagern.

Diese Auffassung der Gebirgsverhältnisse bloss nach der Gesteinsbeschaffenheit und Verbreitung kann sehr wohl in Übereinstimmung gebracht werden mit den Lagerungsverhältnissen der Schichten, wenn wir nicht vergessen, dass in der Gegend von Waidhaus jene grossartige Richtungslinie durchzieht, welche den Gebirgsvorsprung des Naabgebirges bei Hirschau bewirkt, und da, wo sie durchschneidet, die Schiefer in ihrer NO.-SW. Richtung umgebogen hat. Daher beobachtet man in einer ziemlich breiten Zone nördlich von Waidhaus bis südlich von Eslarn und nach Westen bis zur Grenze der hier anschliessenden bojischen Gneisse weit vorwaltend ein Streichen der Schichten in St. 3 bis 4 mit unregelmässig welligem südöstlichem und nordwestlichem Einfallen. Häufiger neigen sich die Schiefer nach NW., doch ist eine gewisse Gesetzmässigkeit nicht zu erkennen.

Südlich von diesem Striche ergiebt sich ein sehr ausgeprägtes Streichen von NW. nach SO. und ein nordöstliches Einfallen. Örtlich wechselt natürlich die

Streichrichtung im Einzelnen zwischen St. 8 bis 11, im grossen Ganzen hält sie die St. 9 ein. Diess ist auch die Hauptstreichrichtung im benachbarten böhmischen Gebiet [1]), wo sie sich jedoch gegen die Grenze und innerhalb der Hornblendegesteinszone nach der Hauptgrenzlinie des zwischengeschobenen Granites bis zu St. 11 und 12 wendet.

Südlich von Bärnau am Glaserberg und an der Quelle der Waldnaab setzt der Gneiss, wie wir ihn längs der Landesgrenze nördlich von Bärnau kennen gelernt haben, in schmalem Streifen zwischen Granit bis gegen Neukirchen St. Christoff und Waldheim, von überaus häufigen Gangverzweigungen des benachbarten Granites durchschwärmt, fort. Bei Altglashütte ist ihm eine grössere Partie Granulite [2]) eingelagert und zwischen Schellenberg und Elisenberg erscheint er bereits in Form des Dichroitgneisses. Auch enthält hier der Quarz, wie bei Thannhausen, grosse Nigrinkörner, namentlich bei Waldheim. Zwischen Brünst und Waldheim bemerkt man eine Menge kleiner Granulitlinsen neben hornblendigem Schiefer, während südwärts neben mehr vereinzelten Granulitkuppen und seltenen hornblendigen Schiefern die zwei glimmerigen Lagergranite zahlreicher sich einstellen. Doch fehlt es auch nicht an entschieden eruptiven Graniten; sie begnügen sich indess meist mit geringer Ausbreitung. Ein deutliches Beispiel bietet sich an der aus Krystallgranit bestehenden Kuppe unfern Burghardsrieth bei Eslarn.



Hier durchsetzt der Granit den Gneiss, reisst dessen Schichten auseinander und schleppt einen Theil derselben mit sich nach aufwärts. Die Gneissschichten dieser Gegend (vorwaltend grüner Schuppengneiss), namentlich jene gegen den ehemaligen, nunmehr trockengelegten Pfrentschweiher zeichnen sich durch ihren Gehalt an kohlensaurem Eisenoxydul (Spatheisenstein) aus. Dieser Reichthum an Eisen giebt sich schon oberflächlich durch die tief eisenbraune Färbung und sehr. bedeutende Zersetzung des Gneissgesteins zu erkennen. Fast alle aus dieser Gegend gesammelten Belegstücke lassen, wenn sie aus weniger zersetzten Lagen, etwa aus tieferen Steinbrüchen, genommen sind, mit verdünnter Säure beim Erwärmen das Aufsteigen von Kohlensäure wahrnehmen und geben Eisen-haltige Lösungen. Bayerischerseits scheinen die Schichten bei St. Ulrich gegen die Bodenmühle und bei Thomasgschiess die Erzreichsten zu sein neben jenen, welche am sogenannten Erzwinkel in Böhmen und in der Nähe der Kuhbrücke am Pfrentschweiher dicht an der Grenze unmittelbar mit dem durch einen bedeutenden Eisensteinbergbau aufgeschlossenen Gebirgstheil zusammenstossen. Am Erzwinkel, unmittelbar an der Landesgrenze, ist der Gneiss ganz von Spatheisenstein durch-

[1]) Hochstetter in Jahrb. der geologischen Reichsanstalt in Wien, Jahrg. VI, 1855, S. 756 u. f.

[2]) Die einzelnen Punkte anzugeben, erscheint überflüssig, da dieselben leicht aus der Karte ersichtlich sind.

drungen und letzterer macht einen accessorischen Bestandtheil aus. Er ist offenbar gleichzeitig mit den übrigen Bestandtheilen des Gneisses gebildet und vertritt wohl die Stelle des Kalkes der Urkalklager. Durch seine Zersetzung erzeugt sich an der Oberfläche Brauneisenstein in knolligen, traubigen Massen, der sich besonders auf Klüften gangartig ansammelt. Die Eisen-haltigen Schichten liegen, in St. 9 südöstlich mit 70° einfallend, conform in dem Nachbargneiss. Wegen grossen Wasserzudranges gehen die Baue nicht über 3 bis 4 Lachter nieder. Neben dem Spatheisenstein kommt auch Schwefelkies in Putzen vor.

Die Schurfversuche diesseits der Landesgrenze haben kein günstiges Resultat geliefert. Ganz gleich ist das Verhalten der Eisenerzablagerung am zweiten Bergbauorte in der Nähe der Kuhbrüche, etwa zehn Minuten von der Landesgrenze.

Im Süden ist am Lindauer Berg westlich von Friedrichshäng ein Versuch auf Eisenerz gemacht worden. Das Lager führt zersetzten Schwefelkies und ist ziemlich reich an Graphit. Ähnliche Schichten kommen unmittelbar bei Pirk vor, nämlich Gneissschichten mit Hornblende und Chlorit, erfüllt von kleinen zum Theil zersetzten Magneteisenkrystallen und Schwefelkies. Es ist wahrscheinlich, dass letztere, welche so häufig in diesem Gebirge bemerkt werden, Goldhaltig sind und dass daraus die geringe Goldhaltigkeit der Alluvionen dieses Distriktes erklärt werden darf. Alte Seifenwerke[1]) auf letztere sind an den Schutthalden noch jetzt bei Pullenried, an zwei Punkten im Weissbach oberhalb des Blechhammers und an einer dritten Stelle im Murachthale an der Greinersschleif zu sehen.

Bei Miesbrunn trifft man einen getigerten Granit, dessen schwarzer Glimmer putzenweise zusammengehäuft ist. Der Granit des buchenreichen Schimmelberges, Sulz- und Schneeberges bei Waidhaus ist feinkörnig und gneissartig. Jenseits Reichenau hängt eine Granitpartie mit jener der böhmischen Gruppe im Schönwalder Revier zusammen. Hier streicht vom Lohwalde gegen Reichenau ein Quarzgang durch; derselbe enthält mehrfach allseitig ausgebildete Quarzkrystalle. Sehr schön finden sich diese in einem Krystallkeller am Mühlweiher bei Reichenau in sechsseitigen Säulen mit beiderseits ausgebildeten hexagonalen Pyramiden. Die Krystalle[2]) sind meist nach einem Ende zu verjüngt und ihre Pyramidalflächen, zu je 3 grösser als die übrigen, zeigen jene eigenthümlichen, fleckweise matten und glänzenden Partieen, welche die Zwillingsbildung der bekannten Dauphineer Krystalle[3]) andeuten. Südwärts gegen die Grenze des bunten Gneisses finden sich die Dichroitgneiss-ähnlichen Gesteine immer häufiger, wie auf dem Stückholzberg, dann bei Mittel-Langau, Schwand, Rockenthal, Pullenried, bei Gaisthal und längs der Murach.

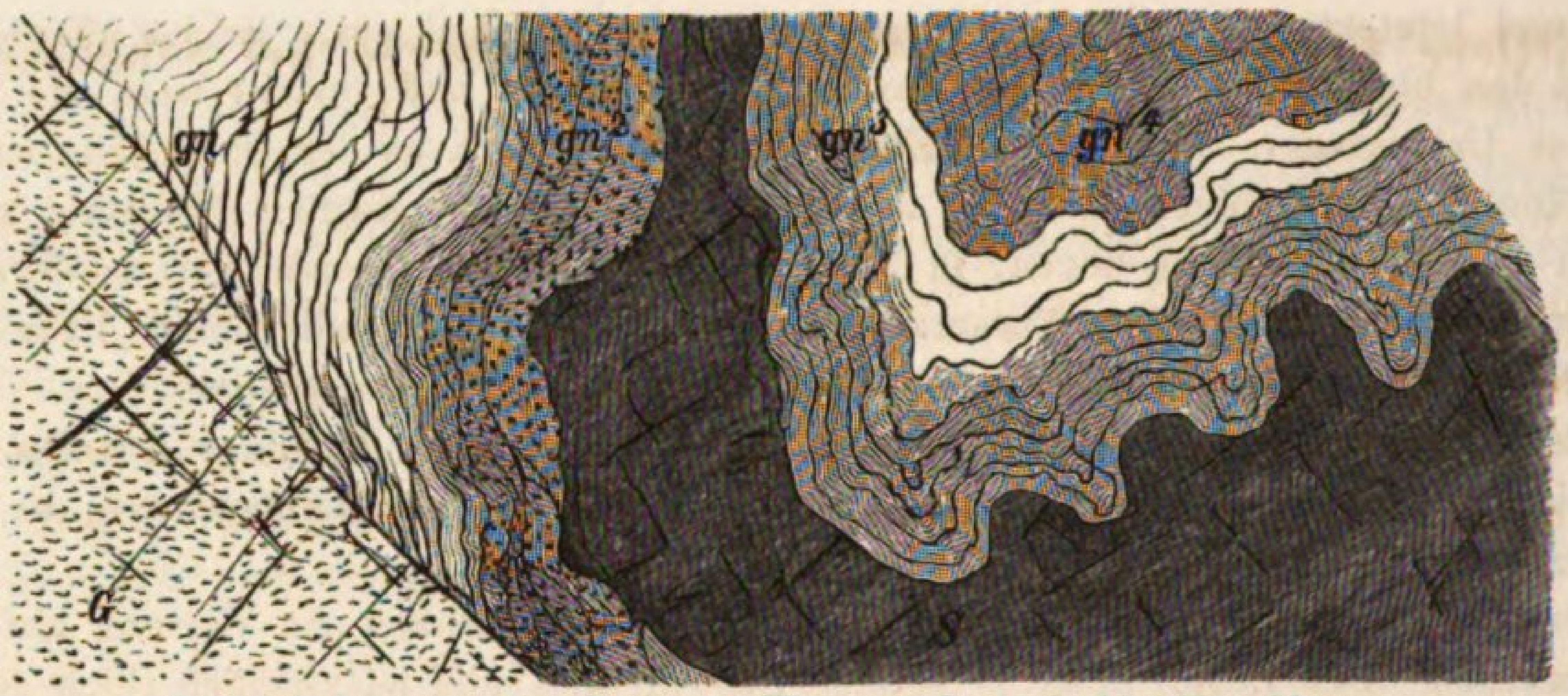
Im Tännersberger Forst ist eine mächtige Granitpartie an Granulit angeschlossen, ähnlich wie in der Hochloh bei Gutenfürst. Mächtige Gneissfelsen ragen am Schlossberg und am Luderbühl bei Tännersberg auf. Eine namhafte Ausdehnung gewinnt innerhalb dieser Gruppe der Granulit zwischen Wildeppenried und Fuchsberg. Zwischengelagert und mit Gneiss wechselnd zeigen sich hornblendige Schichten mit Granatamphibolit bei Fuchsberg und Burghardsberg. Einzelne Fragmente von Serpentin künden hier jene interessante Gesteinsbildung an, welche früher (S. 354) als Enstatitfels beschrieben wurde, sich jedoch nicht in namhafter Ausdehnung aus dem Hornblendeschiefer herausbildet. Der Enstatitfels macht hier eine gleichförmige Einlagerung in letzterem aus. Schon südlich von Eslarn, östlich von Gutenfürst, an zwei Punkten südlich von Laub und nördlich von Schönthann bemerkt man kleine Kuppen von Serpentin, welcher in grösserer Ausdehnung am Rande des Trefnitzbaches oberhalb Neu-Murach und bei St. Walburg daselbst zu Tag tritt. Auch hier ist die gleichförmige Einlagerung desselben im Gneissgebirge deutlich zu erkennen. Nur an einer Aufschlussstelle, von welcher wir hier eine Zeichnung geben, könnte sein Auftreten als ein gangartiges angesprochen werden.

Dieser Serpentin (S) ist dicht, sehr splittrig, zerklüftet und liegt zwischen gewöhnlichem

[1]) Vergl. v. Flurl, Beschreibung der Gebirge von Bayern, S. 372.

[2]) v. Hochstetter im Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt in Wien, Band VI, 1855 S. 761.

[3]) Haidinger in Brewster's Journ. of scienc., Vol. I, 1824, p. 322.



Serpentineinlagerung im Gneiss am Weg nach Rottendorf bei Neu-Murach.

Schuppengneiss (gn¹ und gn⁴), welcher im Liegenden durch ein Chlorit-haltiges, ziemlich feinkörniges, durch Aufnahme von Granaten die Beschaffenheit von **Granulit** annehmendes Gestein (gn²), und im Hangenden durch einen Hornblende-haltigen Gneiss (gn³) ersetzt wird. Beide Nachbargesteine gehen allmählig in Serpentin über. Eine eruptive Granitmasse (G) zieht sich an diese Partie heran und bewirkt eine Schichtenknickung und Umbiegung, welche, obwohl mit Unrecht, für eine Folge der Serpentineruption gehalten werden könnte.

Der Serpentin der benachbarten Walburgkapelle ist ausgezeichnet geschichtet; die Schichten fallen in St. 3 mit 60° nach NO. Kleine Serpentineinlagerungen wurden noch westlich von Rackau, östlich von Ascha am Hammerholz unterhalb Bach und östlich von Denglarn beobachtet.

In und um Ober-Viechtach ist ein grosser Stock von **Granit** zwischen den Gneiss eingeschoben. Der Granit ist feinkörnig, grau und durch eine stellenweise in's Röthliche spielende Färbung des Orthoklases ausgezeichnet. Die nesterweise Anhäufung des dunkelfarbigen Glimmers verleiht demselben ein fleckiges Aussehen. Dieser Granit erhebt sich in vielen einzelnen Kuppen zu beträchtlicher Höhe empor, wie am Johannesberg, Galgenberg, in Ober-Murach, am Eichelsberg, auf dem Eichelstein, Mehlbügel und an anderen Orten. Dass derselbe einen eruptiven Charakter trägt, geht aus der Beobachtung hervor, dass an seiner Grenze gegen die umgebenden Gneissschichten viele gangartige Abzweigungen durch den Gneiss durchsetzen.



In dem Profil bei Sallach südlich von Ober-Viechtach sieht man deutlich den Gneiss von Gängen dieses Granites durchbrochen und zahlreiche scharfkantige, nicht veränderte Gneissschollen in der Teigmasse des Granites schwimmend rings eingeschlossen.

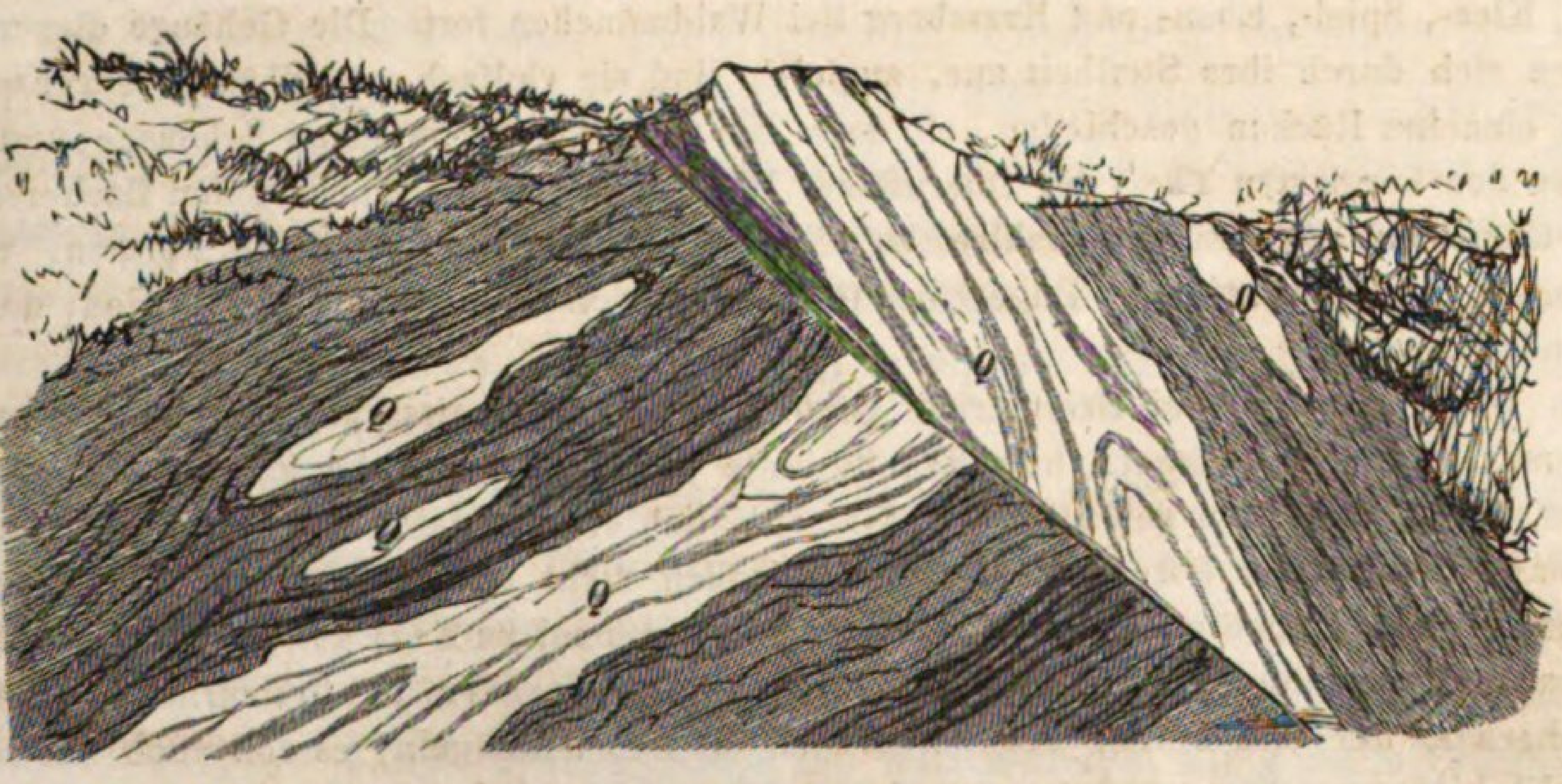
5) Mittlere Gruppe der Oberpfälzischen Grenzberge bei Schönsee und Waldmünchen.

§. 41. Das Gneissgebiet der nördlichen Grenzberge setzt ohne Unterbrechung nach Süden fort. Es wird gegen SW. durch den grossen Granitstock des Schwarzwöhresberges bei Rötz von dem bunten Gneiss getrennt, hat aber nach Süden und SO. in dem Schwarzachthal und bei Waldmünchen durch den Ulrichsgrüner Bach eine nur künstlich für eine bequemere Übersicht geschaffene Abgrenzung.

Die Gesteine, welche sich über diesen Bezirk ausbreiten, sind wesentlich dieselben, wie die der vorausgehenden Gruppe, deren unmittelbare Fortsetzung sie sind. Es lässt sich nur bemerken, dass die Schuppengneisse immer seltener werden und dafür die Körnelgneisse und Dichroitgneisse desto mehr sich breit machen. Auch die Lagergranite erscheinen weit weniger häufig, als gegen Norden, wie sich denn auch grössere Partieen hornblendiger Schichten auf die nördlichen, an den vorigen Distrikt anstossenden Distrikte, Schönsee und Winklarn, beschränken. Dafür halten die Granulite in ungefähr gleichem Verhältnisse zum Gneisse südwärts wenigstens in den Grenzbergen an; gegen SW. nehmen auch sie an Häufigkeit ab. Untergeordnet treten Serpentin, Ganggranite, Pegmatite und Quarz auf.

In der Schichtenstellung ist in dieser Gruppe eine NW.-SO. Streichrichtung und ein Einschiessen nach NO. fast rein ausgeprägt. Dieses Verhalten bewirkt, dass bei dem Überwiegen der weniger leicht verwitternden quarzigen Körnelgneisse viele langgezogene, von NW. nach SO. ziehende Felsrücken ausgebildet sind, welche diesem Distrikte ein besonders bergiges Aussehen verleihen.

Der sehr Quarz-reiche Gneiss des Gebiets enthält gewöhnlich den Quarz in Linsen, selbst in Parallellagen ausgeschieden. Ein Beispiel solcher Einlagerung, welches sich in einer Entblössung bei Stockarn am Fusse des Schwarzwöhresberges westlich von Rötz bietet, ist noch besonders dadurch interessant, dass eine von dem benachbarten Stockgranit auslaufende Verwerfungsspalte den Schichtenkomplex mitsammt dem eingebetteten Quarzlager durchschneidet und den einen Theil fast um 90° gegen den anderen verschoben hat.



Die Gneissschichten der weniger steil einschiessenden Partieen fallen in St. 9 mit 60° nordwestlich; jene des verschobenen Theiles fallen in St. 3½ mit 75° nach NO. Der Quarz (Q) in Linsen und Lagern führt Egeran, wodurch er fleckweise grünlich gefärbt wird, und Magnetkies. Etwas weiter östlich, an der Waldmünchener Strasse zwischen Schellhof und Rötz, zeigt ein prächtiger Aufschluss das Verhalten des Stockgranites von Schwarzwöhresberg gegen den umgeben-

den Gneiss sehr schön. Ein dünnschiefriger Gneiss mit einem Einfallen in St. 3½ unter 75° nach NO. geht gegen sein Liegendes nach und nach in einen feinkörnigen Lagergranit mit bankartiger Absonderung über. Beide, Gneiss und feinkörniger Lagergranit, werden durch mehrere sich verzweigende Gänge von der Beschaffenheit des Krystallgranites, wie er den Stock des Schwarzwöhresberges ausmacht, durchsetzt. Man kann diese Gänge bis zum Massiv des Stockgranites verfolgen. In der Nähe beim Bauhof setzt ein Quarzgang auf, der Amethyst enthält; letzterer zeigt nach Art der Überfangsgläser zonenweise verschiedene Farbentöne.

Lagergranite, aber stets in kleinen Massen, wurden in Zwischenschichten und abgeschlossenen Linsen mehrfach auch in diesem Gneissdistrikte bemerkt. Die Ganggranite tragen hier meist den Typus des Pegmatites an sich. Eine Beimengung von Faserkiesel und Disthen, auch von Granaten, scheint vorzüglich die Quarz-reichen Körnelgneisse auszuzeichnen. Bei Biberbach und Treffelstein, sowie am Kleeberg und bei Waldmünchen beginnt der Dichroit sich als Beimengung häufiger einzustellen und zeigt bereits hier alle die Umänderungsformen, die dieses Mineral anzunehmen pflegt.

Aus dem Disthen- und Granat-haltigen Gneiss entwickeln sich die in diesen Distrikten vielfach und in grossen Partieen auftauchenden Granulite, wie sie bei Schönsee, Weiding, Schönau, Stadlern, zwischen Schwarzach und Waldhäusern, Haunsried, Schneeberg, Kleeberg und besonders bei Arnstein nördlich von Waldmünchen anzutreffen sind. Sie zeigen stets eine Neigung zur bankartigen Absonderung und nehmen an vielen Stellen die Natur und Beschaffenheit der Lagergranite, in die sie stetig verlaufen, an. In Bezug auf die Beimengung von Granaten und Schörl, welche sich in diesem Verbreitungsgebiet fast das Gleichgewicht halten, ist eine strenge Ausscheidung von Schörlgranulit und Granatgranulit nicht durchführbar. Manche dieser Granulite, namentlich jene am Arnstein, führen Cyanit und Disthen nebst Faserkiesel und nehmen oft einen schmutzig gelblich-grünen Farbenton an, offenbar in Folge erlittener Zersetzung, wie denn hier und da die Granaten vollständig durch Pseudomorphosen des Glimmers ersetzt sind.

Der Granulit unseres Distriktes bildet keine besonders hervorragenden Felsmassen; er ist zu stark zerklüftet, um den Einwirkungen der Atmosphärilien widerstehen zu können, und zerfällt daher leicht in Trümmern, welche grossen Steinhaufen, wie südlich von Stadlern, das Dasein geben. Desto zackiger und mitunter in hohen pittoresken Riffen ausgewittert ragen manche Gneisspartieen, welche die höchsten Theile der rückenförmigen Berge krönen, hervor. Diese Felsformen beginnen schon im vorigen Distrikte in den Friedrichshänger Bergen und setzen von da im Reichensteiner Forst mit dem Hochwald und hohen Felsen des Reichensteins, im Schönauer Walde, im Frauensteiner Forste und Alt-Schneeberg, im Schüller-, Köppel-, Silber-, Klee-, Spiel-, Eben- und Kramberg bei Waldmünchen fort. Die Gehänge dieser Berge zeichnen sich durch ihre Steilheit aus, zugleich sind sie vielfach von Thälern durchschnitten und in einzelne Rücken geschieden, so dass das Grenzgebiet zwischen Schönsee und Waldmünchen den bergigsten Theil des Oberpfälzer Waldes ausmacht. Auch in den flacheren westlichen Gegenden erheben sich zahlreiche kleine Gneissfelsen in zackigen Formen, wie der Breitenstein bei Voitsried, das Bügerl bei Gütenberg, der Geisberg bei Katzlesried, der Kolm bei Neudeck.

Am Silberberge bei Breitenried gehören einzelne Gneissschichten der Varietät des Augengneisses an; auch lagern hier Syenitgranite und in ihrer Nähe kommen Schwefelkiese vor, auf die ein alter Bau geführt ist. Wahrscheinlich stammt daher der Name des Berges.

Graphit-haltige Gneisse streichen nördlich dicht an Schönau, auf dem Glaserbühl bei Tiefenbach und noch an mehreren Stellen der Umgegend zu Tag; auf dem Glaserbühl lehrte ein Versuchsstollen die Unbauwürdigkeit des Lagers kennen. Wie bei Pullenried begegnet man auch oberhalb der Waldhäuser bei Schwarzach alten Seifenhügeln; es soll auch ein Bergbau auf Gold hier getrieben worden sein; der Goldbrunnen scheint in der That aus einem verfallenen Stollenmundloch zu kommen. Es ist bemerkenswerth, dass in den Bächen des Reichensteiner Forstes, namentlich in der Schwarzach, allein im ganzen Oberpfälzer Gebirge Perlmuscheln sich vorfinden.

Von Serpentin, der, meist mit Hornblendegestein vergesellschaftet, sich gern in der Nähe

der Granulite hält, sind grössere Partieen, zwei zunächst südwestlich von Schönsee, deutlich im Gneiss eingelagert und zum Theil selbst wohlgeschichtete Fragmente bei Katzlesried, eine ganz kleine Kuppe bei Schönthal und am Aschathale oberhalb der Spiegelschleif am Frauenhäusel beobachtet worden. Am interessantesten sind die zahlreichen Serpentinkuppen am Michelstein, Kalvarienberg und Galgenberg[1]) bei Winklarn, woselbst er zum Theil sehr wohlgeschichtet und mit dünnen Lagen körnigen Kalkes zusammen im Hornblendeschiefer eingebettet ist. Einige Schichten des letzteren sind vollgespickt von Granaten und gehen durch lichtere Färbung der Hornblende in ein sehr Eklogit-ähnliches Gestein über.

An der Saxlmühle bei Heinrichskirchen und nördlich bei Voitsried bildet das Hornblendegestein in Form von Diorit schwache Zwischenlagen im Gneiss oder zwischen Gneiss und Granulit.

Erwähnung verdient noch der Quarz des mächtigen Ganges in Pondorf und jener von Kritzenast, der einen Übergang in Pegmatit andeutet. Gänge des letzteren beginnen gegen Süden zu den Gneiss vielfach zu durchschwärmen.

6) Südliche Gruppe des Oberpfälzer Gneissgebirges zwischen Rötz, Waldmünchen und Cham.

§. 42. Überschreitet man von Norden her die weite, verebnete Thalfläche der Schwarzach, so findet man in dem südlich anstossenden Gneissgebiete bis zur Chamb und bis zu dem nach SW. vor- und unterlagernden bunten Gneiss ein sehr ausgedehntes Gebiet hercynischen Gneisses, welches sich durch die Seltenheit von Einlagerungen anderer Gesteinsarten auszeichnet.

Das Hauptgestein dieser Gruppe ist Körnelgneiss, der stellenweise Granatführend ist, neben dem bereits südlich von Waldmünchen bei Herzogau entwickelten Dichroitgneiss. Diese Gesteinsvarietät wird nach Süden immer häufiger und gewinnt bereits bei Cham die Oberhand, während sich gegen SO. bei Furth, Arnschwang und Weiding Glimmer-reiche und schuppige Gneisse ausbreiten.

Normale Zwischenlagerungen von Granulit wurden an vielen Orten aufgefunden. Alle Granulitpartieen sind aber hier von sehr beschränkter Ausdehnung, wie jene im Herzogauer Walde oberhalb der Unterhütte, auf dem Reisseck und nördlich von der Diensthütte, dann bei Wirnetshof, Flischberg, Grafenkirchen, Balbersdorf, Katzbach, Kollmberg und Zifling. Noch weit spärlicher und nur an einzelnen Punkten konstatirt gehen hornblendige Schiefer zu Tag (Dalking, Ried). Es ist daraus zu schliessen, dass der Körnelgneiss mit Granaten, grünlichem Feldspath und Dichroit als Stellvertreter der Hornblende-haltigen Gneisse zu betrachten sei. Serpentin wurde nur an einer Stelle bei Ried nordwestlich von Cham entdeckt.

Auch die Granite erscheinen verhältnissmässig nicht häufig im Gneiss eingebettet. Die bedeutendsten, rundlich abgegrenzten Kuppen setzt derselbe bei Stammsried im Höfen-, Mühl-, Sattel- und Kirnberg, bei Rannersdorf und bei Cham am Buch-, Wein-, Silberberg und Laubenholz zusammen; jenseits der Landesgrenze finden sich am Fusse des Cerkow's bei Fichtenbach, am langen Felsen und an der warmen Pastritz feinkörnige Granite vor, die sich zu Steinhauerarbeiten vortrefflich eignen und auch benützt werden.

[1]) Das schwarze Gestein gab hier sogar Veranlassung, nach Steinkohlen zu graben (!).

Ganggranite mit Ausnahme der von dem Stock des Schwarzwöhresberges auslaufenden Adern und der Pegmatite fehlen fast ganz. Es bleiben daher nur noch die Quarze auf Gängen bei Rötz und Ränkam zu erwähnen, um die Reihe der in dieser Gruppe auftretenden Gesteine zu erschöpfen.

In Bezug auf die Lagerung ist diese Gegend bereits früher (S. 481) Gegenstand der Erörterung gewesen. Die bei Waldmünchen in den Grenzbergen und auch längs der Grenze des bunten Gneisses zwischen Eixendorf und Pösing bestimmt ausgesprochene Schichtenstellung mit der Streichrichtung in St. 2 bis 3 und nordöstlichem Einfallen ist, wie nachgewiesen wurde, durch eine geotektonische Hauptlinie der Südgrenze des böhmischen Silurbeckens, welcher auch der Einschnitt der Chamb ihren Ursprung verdankt, gestört und abgelenkt. Vielfach streichen die Schichten, namentlich am Rande der Chamber Einbuchtung, direkt in der Richtung dieser geotektonischen Linie in St. 3 von NO. nach SW. mit einer Einsenkung nach NW., wodurch eine Hebung am Südrande des Chamb-Regenthales angezeigt wird. Die übrigen in dem Gebiete beobachteten abweichenden Streichrichtungen sind das Resultat der Einwirkung beider Richtungskräfte auf dieselben Gesteinslagen und schwanken daher zwischen beiden. Bemerkenswerth ist und zu Gunsten dieser Annahme spricht das fast ausschliesslich nördliche Einfallen aller Schichten; denn in der Fallrichtung stimmen beide geotektonische Richtungssysteme überein [1]).

In der Umgegend von Cham herrschen Körnelgneisse, die oft in granitische Lager übergehen. Am Fusse des Buchberges enthalten sie kleine Krystalle von Feldspath und nehmen dadurch die Beschaffenheit des Augengneisses an. Durch Aufnahme von Granaten ist die Entwicklung des Dichroitgneisses eingeleitet, die sich oft auch durch eine grünliche Färbung des Orthoklases verräth; am Kolmberg geht schon typischer Dichroitgneiss zu Tag. Am schönsten ist dieses hier weit verbreitete Gestein um Pemfling zu finden, wo es sowohl krystallisirte Dichroite enthält, als auch das grüne Zersetzungsprodukt derselben, den Bodenmaiser Pinit. Um die Übereinstimmung mit der typischen Dichroitgneissbildung von Bodenmais zu vervollständigen, mengen sich an der Schiltmühle nördlich von Pemfling diesem Gneiss Schwefelkies- und Kupferkiestheilchen bei.

Einzelne Fragmente am Buchberge und bei Balbersdorf entstammen den Schichten, welche hier die Granulite begleiten. Letztere wechseln in dünnen zahlreichen Lagen bei Balbersdorf mit Gneiss, wie auch zwischen Grafenkirchen und Löwendorf. Gegen die Landesgrenze hin, über den Eschelmaisberg, Gleissenberg im Ödforst, Reisseck, Kessel- und Herzogauer Wald, dehnt sich fast ununterbrochen der Quarz-reiche Körnelgneiss aus, wie er südlich auf dem Keitersberge und auf dem Arber zu Tag tritt. Er bildet auf den Höhen einzelne kleine Felsen, wie bei Giebacht und Sonnhofberg, und an vielen Stellen bis zum Thal der kalten Pastritz finden sich Blöcke feinkörnigen Granites in diesem Gneissgebiete. Unter den zahlreichen, das ganze Gebirge durchschwärmenden, meist Schörl-führenden Pegmatitgängen machen sich besonders jene am Kalvarienberg und Graberlbergel bei Cham bemerkbar. Jene bei Herzogau führen ausserdem Andalusite. Zur Zeit ist ein Steinbruch ungefähr 1000 Fuss westlich von Lengau auf einen vorzüglich aus Quarz bestehenden Pegmatit eröffnet, der, 14 Fuss mächtig, nahezu nord-südliches Streichen besitzt. Noch reicher ist ein gleicher Gang bei Döfering nicht bloss an prächtigen Andalusiten, sondern auch an anderen Mineralien, namentlich Zwieselit, wie das bereits (S. 317 u. 324) früher geschildert wurde. Auch der Quarz-reiche Gang von der Osterau gehört hierher.

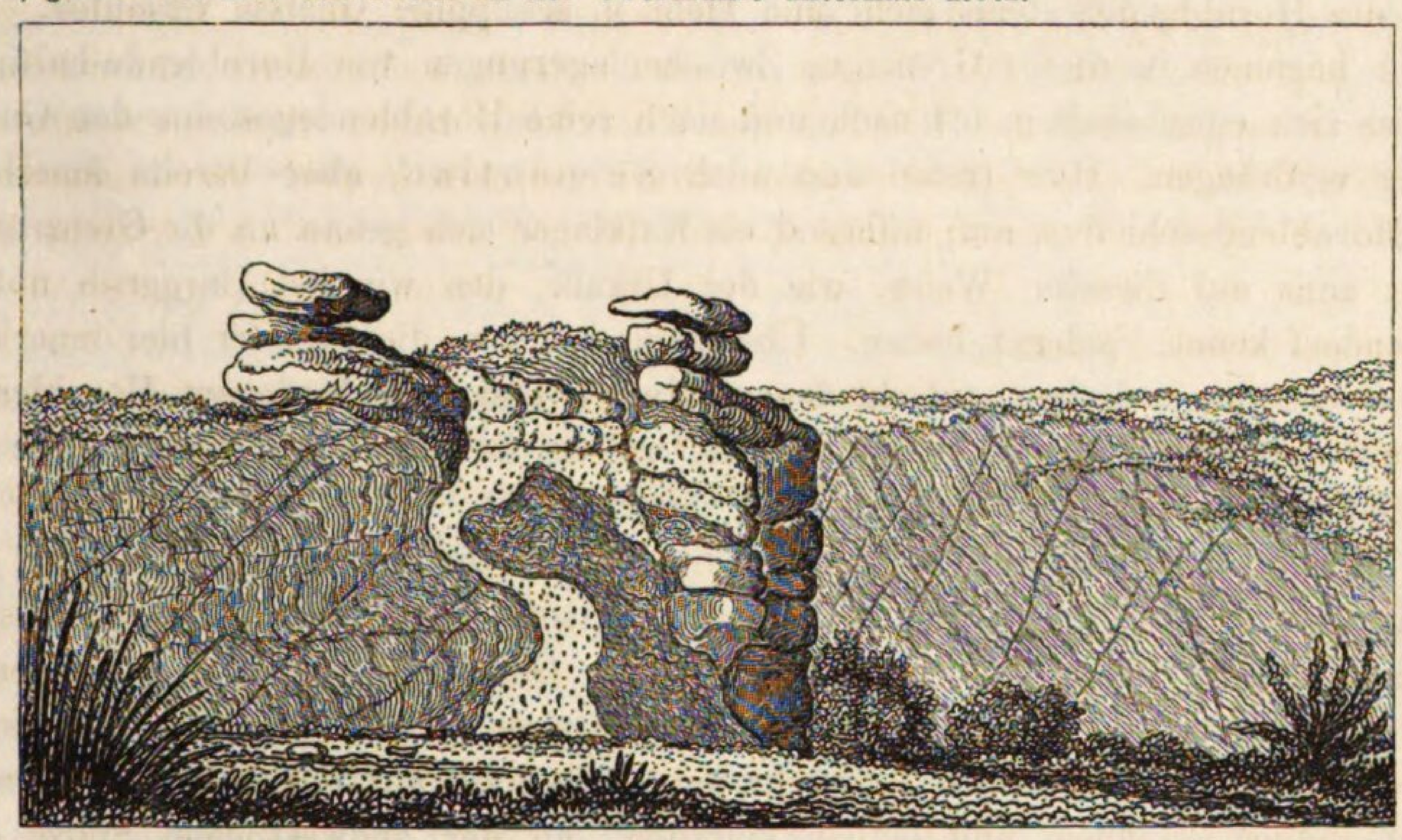
[1]) Anstatt den Nachweis für diese Darstellung durch Aufzählung aller in diesem Distrikte gemachten Bestimmungen des Streichens und Fallens zu liefern, ist es wohl für das Verständniss zweckdienlicher, auf die in der Karte eingetragenen Angaben zu verweisen.

In den Graniten sind an zahlreichen Orten Steinbrüche angelegt oder man verwendet deren an der Oberfläche liegenden Blöcke zu Steinhauerarbeiten, wozu sie ein vorzügliches Material liefern. Der Granit der Hochholzplatte nordöstlich von Cham zeichnet sich durch seine gute Spaltbarkeit vortheilhaft aus. Der Granit bei Katzberg von gelblicher Farbe bildet auf dem Weinberge Felsengruppen und wird im sogenannten Himmelreich gebrochen. Am benachbarten Silberberg [1]) wurde auf mehreren in St. 12 streichenden Quarztrümmern, deren Quarzmasse von Manganerzanflug bedeckt wird, ein Bergbauversuch auf Erz erfolglos getrieben.

Als Zersetzungsprodukt findet man im ganzen Gebirge Steinmark und ein gelbes, Nontronit-ähnliches Mineral namentlich an den Rändern der Granitpartieen verbreitet. Auch zu Porzellanerde zersetzter Orthoklas kommt z. B. sehr schön in dem Brunnberger Hohlwege an Loibling vor.

Der Serpentin bei Ried kündet sich durch Fragmente in der Nachbarschaft an und ragt als dunkelgrünes Gestein nur in einer einzigen kleinen Kuppe über die hier vielfach bedeckte Oberfläche auf.

Zum Beweise, dass der hercynische Gneiss auch hier für älter als der Stockgranit gelten muss, geben wir hier das Profil an der Obermühle unterhalb Rötz.



Der hier am Thalrande in grossem Aufschlusse blossgelegte Gneiss fällt in St. 3½ mit 75° nach NO. Derselbe wird von einer Granitmasse des Schwarzwöhresberges gangartig durchsetzt und in einzelnen zwischen den Gangadern liegenden Partieen aus der Streichrichtung geschoben, die auf beiden Seiten hier konstant herrscht. Der Granit hat sich oben über den Gneiss ausgebreitet und erscheint in Folge der Verwitterung an der Oberfläche in Form rundlicher Felsblöcke, welche die Gneissschichten bedecken.

7) Gneissgruppe bei Runding und am Haidstein.

§. 43. Das Gebirge südlich von der Chamb-Niederung erhebt sich ostwärts rasch zum hohen Bogen und gegen Süden steigt es mit dem Pfahlquarz zusehens höher empor. Da es zugleich von vielen hier sich vereinigenden tiefen Thälern durchschnitten wird, so nimmt es einen ganz eigenthümlichen Oberflächencharakter an, welcher dasselbe in auffallender Weise vor der Nachbarschaft auszeichnet. Die tiefen Thalungen des weissen und schwarzen Regen, die sich unterhalb Kötzting vereinigen und gemeinsam von da an das Gneissgebirge durchbrechen, das Chamb-

[1]) Vergl. Flurl a. a. O., S. 320. Von Blei- oder Zinnerzen fehlen hier alle Spuren.

thal, die Einschnitte des Kügel-, Riedinger und Haidbächel zerstückeln das zwischenliegende Gebirge bis auf den tiefsten Grund und veranlassen die Bildung jener vielen, zum Theil hohen, kegelförmigen Einzelberge, von welchen der Haidstein, der Schlossberg von Runding und der Lamberg die charakteristischsten Formen repräsentiren. So allseitig von den benachbarten Gebieten verschieden, eignen sich die Vorberge vor dem hohen Bogen bis zum Pfahl als eine Vorstufe zum bayerischen Walde zu einer gesonderten Betrachtung.

In geognostischer Beziehung können wir diesen Bezirk als eine unmittelbare Fortsetzung des vorausgehenden bezeichnen. Gegen die Zone des Pfahls tauchen dieselben Übergangsvarietäten des Gneisses auf, die wir im Norden längs des Pfahlgebiets gegen den hercynischen Gneiss hin beobachteten. Diesen Gesteinsmodifikationen schliessen sich in nordöstlicher Richtung die typischen Dichroit- und Körnelgneisse an, welche mit der Annäherung an das Gebiet des Hornblendegesteins mehr und mehr in schuppige Gneisse verlaufen. Zugleich beginnen in dieser Grenzzone Zwischenlagerungen von Hornblende-haltigem Gneiss sich einzuschalten, bis nach und nach reine Hornblendegesteine den Gneiss völlig verdrängen. Hier treten nun auch Serpentine, aber bereits innerhalb des Hornblendeschiefers, auf, während ein Kalklager sich genau an die Grenzregion hält, ganz auf dieselbe Weise, wie der Urkalk, den wir bei Burggrub unfern Erbendorf kennen gelernt haben. Überhaupt besitzen die Schiefer hier innerhalb der Grenzzone zwischen entschiedenem Gneiss und entschiedenem Hornblendegestein die grösste Ähnlichkeit mit jenen, welche im nördlichen Randgebirge auf gleichem geognostischen Horizonte vorkommen.

Mit Ausnahme einiger Partieen von Stockgranit an dem grossen Rossberg, der auch südlich über den Regen bei Mittach fortsetzt, bei Runding und Strasshof, sind in diesem Gneissterritorium keine weiteren Gesteinsbildungen zu erwähnen.

Sehr interessant sind die Lagerungsverhältnisse. Die Gneissschichten biegen sich nämlich um den hohen Bogen herum, indem sie auf dessen Westseite nahe nord-südlich streichen und östlich einfallen, an der südwestlichen Spitze sich dann nach SO. wendend umbiegen und dann am nördlichen Gehänge des weissen Regen's in die fast rein östliche Streichrichtung einlenken. Diese Wendung der Gneissschichten um den hohen Bogen entspricht der Lagerung des Hornblendegesteins im hohen Bogengebirge selbst, welches, wie schon früher angeführt wurde, auf seinem Zuge von Norden her über Taschau und Klentsch aus Böhmen bei Furth in unser Gebiet tritt, im hohen Bogengebirge knieförmig sich umbiegt, um, nach NO. zurückgewendet, über Neumarkt, Neugedein bis Merklin mit dem ersten, mehr nordwestlich gerichteten Zuge einen grossen Hacken zu bilden.

In der Nähe der Grenze zwischen Gneiss und Hornblendeschiefer streicht in dem westlichen böhmischen Zuge schon von Hals an auf 24 Stunden Länge eine Quarzbildung fast ununterbrochen fort, welche v. Hochstetter[1]) als ein Lager anspricht und als ein Seiten- und Gegenstück zum Pfahl bezeichnet. Das Verhalten desselben dürfte aber weder nach seiner Entstehung noch nach seiner geognostischen Stellung eine Gleichstellung mit dem Pfahl des bayerischen Waldes

[1]) Vergl. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt in Wien, Band VI, 1855, S. 768 u. ff.

rechtfertigen, soweit wenigstens sein Zug im bayerischen Gebiete es zu beurtheilen erlaubt. Hier haben die genaueren Untersuchungen vielmehr ergeben, dass es eine Zone quarziger Schiefer ist, welche mit der Grenze gegen die hornblendigen Gesteine fortläuft, und dass innerhalb derselben stellenweise Quarzfelsbildungen vorkommen, welche die Natur von Gängen besitzen. Fast parallel mit dieser Quarzbildung zeigt sich westwärts eine zweite, welche, schon westlich von Furth angedeutet, südlich von der Chamb bei Ahrnschwang als Fels zu Tag ausgeht und sich nun in einer Reihe von Felsen oder Felsblöcken bis zum Thale des weissen Regen oberhalb Kötzting direkt verfolgen lässt. Die Gangnatur dieses Quarzzuges ist ausser Frage gestellt.

In den Durchschnitten, welche man von Westen nach Osten bis zum Hornblendegestein ziehen kann, begegnet man der Reihe nach in ziemlicher Regelmässigkeit zuerst Dichroitgneiss im Westen, daran reiht sich ostwärts quarziger Körnelgneiss vom Typus des Gesteins auf den Keitersbergen und vom Gipfel des Arbers und endlich zunächst an der Gebirgsscheide Glimmer-reicher Schuppengneiss an. Es ist diess eine Schichtenfolge, wie wir sie allerorts im Grenzgebiet ausgebildet finden. Der Dichroitgneiss, der nicht gerade überall Dichroite enthält, jedoch fast durchgehends Granaten und sehr häufig auch Schörl im Übergang zu Granulit führt, beginnt schon zunächst im Hangenden des Pfahls, wo wir ihn bereits nördlich von Zandt, bei Vilzing am Wege nach Hadersstall zu Tag treten sehen. Er setzt den Schlossberg Runding, den Lamberg, Haidstein zusammen, hier in hohen Felskuppen aufragend (in St. 3 mit 80° NO. fallend, mit starken Windungen und zahlreichen Quarzlinsen). Am Weg zum Gänsberg südlich von Lederborn liegen in dem in St. 12 mit 40° nach N. einschiessenden Gneiss zollmächtige Zwischenlagen von Schörl mit Quarz und weissem Glimmer, eine Art Schörlschiefer darstellend, und nördlich von demselben Ort wechseln Gneissschichten mit Granit in dünnen Lagen und Linsen. An den Dichroitgneiss schliessen sich als Zwischenbildungen Lagen von Granit-ähnlichem Gneiss mit grösseren Orthoklasausscheidungen als sogenannter Augengneiss an, z. B. am Südgehänge des Haidsteins, am Lamberg, bei Engelmühle und daselbst am Nordrande des weissen Regen's, dann bei Schloss Lichteneck, Nösswartling und an anderen Orten.

In dieser Zone des vorherrschend Dichroit führenden Gneisses zeigen sich in kleinen Partieen auch Granulite (nördlich von Zandt, an der Eichmühle, mit Lagergraniten vergesellschaftet, bei Grasfilzing und an anderen Orten), Lagergranite und Syenitgranite (bei Rimmbach, am grossen Berg bei Thenried, am Plattenbügel bei Vilzing).

Auch der quarzige Körnelgneiss enthält häufig Granaten und Schörl und geht dadurch ohne feste Grenze in Dichroitgneiss über; charakteristisch scheinen dagegen für den Quarzgneiss Einsprengungen von Andalusiten (Niesassen, an den Stadlwiesen bei Zenching und an anderen Orten) und Kibdelophan (Zenching). Streifenweise geht diese Gesteinsvarietät ganz in einen Quarzitschiefer über, welcher z. B. den hohen Rücken am Hochholz bei Thiernhofen zusammensetzt und gegen Unterzettling fortstreicht, wo am Morgenberg eine Quarzmasse unzweideutig gangartig zu Tag tritt. Auch der wellig gebogene Gneiss der Schlossruine Lichteneck ist Quarz-reich und am Eigenhof östlich von Rimmbach stösst man auf wahre Quarzlager im Gneiss; beide Punkte liegen in der Streichlinie des böhmischen Quarzzuges, den wir den westböhmischen Quarzrücken nennen wollen. Derselbe tritt zwischen den Orten Dieberg und Daberg in's bayerische Gebiet und erhebt sich gleich auf dem Gipfel des grossen Dieberges mitten zwischen Hornblendeschiefer zu hohem, schroffem Fels. Von diesem Punkt an fehlen auf eine weite Strecke sichere Andeutungen seiner Fortsetzung nach Süden zu bis nördlich von Rappendorf, wo er am Blätterberg wieder deutlich erkennbar ist, dann südlich von Unter-Rappendorf andauernd sich verfolgen lässt, bis er bei Klein-Dörfel wieder unsichtbar wird. Es ist wahrscheinlich, dass die Quarzfelsbildung, welche zwischen Lichteneck und dem Burgstall aus dem Hornblendeschiefer aufragt, den Zug südwärts zu jenen Fundstellen fortleitet, wo, wie bereits erwähnt, bei Eigenhof und Unter-Zettling wieder Quarz sich bemerkbar macht. Doch geht auch westlich bei Grafenried Quarz zu Tag, der sich als Fortsetzung des erwähnten Zuges betrachten liesse. Zwischenpunkte fehlen hier.

Anstehend wurde der zweite westlicher durchstreichende Quarzzug beobachtet bei Grabitz (westlich von Furth), an drei Punkten nördlich und südlich von Tretting, bei Zettisch, Kettersdorf, Haus bis zum weissen Regen am Sperlhammer. Einzelne sonstige Quarzlagen sind unbedeutend. Der Schuppengneiss im Anschluss an die hornblendigen Gesteine findet sich typisch entwickelt z. B. bei Dorf Lichteneck und nördlich vom Weissregenthal. Hier beginnen schon mächtige Schichtenkomplexe reiche Beimengungen von Hornblende aufzunehmen, ja sogar in Hornblendeschiefer überzugehen. Dadurch entstehen in dieser Grenzregion zahlreiche Wechsellagerungen zwischen Gneiss, Syenitgneiss und Hornblendeschiefer. In diesen gemischten Schichten erscheint das Lager körnigen Kalkes beim sogenannten Kalkofen unfern Tretting. Dasselbe wird auf eine Länge von ungefähr ¼ Wegstunde im Streichenden durch Schächte unterirdisch abgebaut. In der gegenwärtigen Abbausohle bis ungefähr 50 Fuss Tiefe ist das Lager 30 Fuss mächtig; da es mit zunehmender Tiefe mächtiger wird, so darf daraus auf eine grosse linsenähnliche Form des Kalklagers geschlossen werden. Der Kalk ist grosskrystallinisch, enthält Tremolit, grünen Epidot, Hornblende und gleicht im Ganzen dem Gestein von Burggrub bei Erbendorf.

Die in dieser Gruppe auftauchenden Stockgranite gewinnen ihre Hauptausbreitung im grossen Rossberg, wo sie auf dem sogenannten weissen Felsen in hohen Felsen anstehen. Man benützt sie vielfach zu Bausteinen. Auch nördlich von Runding auf dem sogenannten Blauberg und bei Sasshof südlich von Ahrnschwang und zwischen Rappendorf und Sengenbühl wurden Stockgranite getroffen. Am Blauberg sind mehrere Steinbrüche darin angesetzt.

8) Arbergruppe der hercynischen Gneissbildung.

§. 44. Nach Süden erweitert sich die Gneissbildung, welche durch das Hereinragen der mächtigen Hornblendeschieferschichten des hohen Bogens gegen das Pfahlgebiet in der vorigen Gruppe sehr verschmälert erschien, wieder bedeutend, obwohl auch hier noch längs der Grenze eine abgesonderte Bildung, der Glimmerschiefer des Ossagebirges, der Ausdehnung des Gneisses nach Osten ihre Schranken setzt.

Wir betrachten in diesem Abschnitte das zur höchsten Höhe innerhalb des ganzen Waldgebirges aufsteigende Gneissgebiet zwischen weissem Regen im Norden und nach NO., dem schwarzen Regen nach SW., Süden und SO. bis zur Einmündung des grossen Defernikbaches, der gegen Osten bis zur Landesgrenze bei Bayerisch-Eisenstein die Gruppe anschliesst.

Zwar reichen die hier betrachteten Gneissschichten sowohl über den weissen als schwarzen Regen noch etwas hinüber, aber diese Thalfurchen bezeichnen doch in der Hauptsache die Gebietsgrenzen. Am Thale des weissen Regen greifen die Glimmer-reichen Schuppengneisse, welche die Grenzregion gegen den Glimmerschiefer des Ossagebirges vorwaltend ausmachen, zwischen Hohenwarth und Eben ziemlich weit nordöstlich über die jetzige Wasserrinne. Zwischen Lam und Schmelz kann man öfters den Wechsel zwischen Gneiss und Glimmerschiefer beobachten; selbst das Schwefelkieslager an der Schmelz, obwohl hier bereits auf grosse Strecken der Glimmerschiefer den Gneiss überwiegt, führt reichlich Orthoklas und liegt in noch zum Gneiss zu zählenden Schichten. Dieser allmählige Übergang des Schuppengneisses in Glimmerschiefer am Rande des Weissregenthales, der weiter im Hangenden mächtiger wird, ist von hohem Interesse und vollständig den zwischen Tirschenreuth und Mähring beobachteten Grenzverhältnissen analog.

Auf der anderen Seite gegen das nach SW. vorliegende Pfahlgebiet nimmt der schwarze Regen von seiner Mündung bis nach Markt Regen eine ähnliche Stellung gegen das liegende Gebirge, zu welchem wir das den Pfahl begleitende Gestein rechnen, ein. Auch hier breitet sich der hercynische Gneiss südwestwärts über das Thal des schwarzen Regen's und bis gegen den Pfahl in fast durchweg schon dem Dichroitgneiss angehörigen Gesteinslagen



ARBER VON BODENMAIS AUS GESEHEN.

aus. Auch längs dieser Grenze gegen das Liegende scheint ein Gesteinsübergang stattzufinden, aber ein weit rascherer, als gegen den hangenden Glimmerschiefer. Gegen Süden und Osten ist die gezogene Abgrenzungslinie eine bloss künstliche.

Weit klarer, als in irgend einem der bis jetzt geschilderten Gruppen, tritt bei der Regelmässigkeit der Lagerung im Gebiete des Arbers die Aufeinanderfolge bestimmter Varietäten des Gneisses hervor. Bemerken wir es im Voraus, dass die Streichrichtung innerhalb dieser Gruppe ebenso konstant ungefähr von NW. nach SO. verläuft, wie fast ausnahmslos ein nord-östliches Einschiessen herrscht, so dürfen wir die Schichtenkomplexe gegen SW. oder gegen das Pfahlgebiet zu als die liegende, jene gegen NO. oder den Glimmerschiefer des Ossagebirges als die hangende Schichtenreihe bezeichnen. Die liegenden Gneissschichten sind nun weit vorherrschend Dichroitgneisse, die hangenden Schuppengneisse und die mittleren Quarz-reiche Körnelgneisse, die nach beiden Seiten in das Nebengestein verlaufen, so dass alle diese Stufen des hercynischen Stockwerkes gleichförmig miteinander und mit dem liegenden und hangenden Gebirge in Verbindung stehen.

Im Gebiete der Dichroitgneisse bemerkt man auch in dieser Gruppe häufig Einlagerungen von Granulit, aber in nur sehr kleinen und untergeordneten Zwischenschichten (z. B. bei Drachselsried, Oberhammer, Böbrach, im Auerkieler Wald, im Schöneck). Seltener sind Einlagerungen hornblendiger Gesteine und Graphit-haltiger Gneisse, wie nördlich vom Kronberg und bei Bodenmais. Viele Granite gehören dem Stockgranit an, doch lagern bei Bodenmais durch grosse Orthoklasausscheidungen an den Krystallgranit erinnernde Granite, welche wohl den Lagergraniten zugezählt werden müssen. Das eigentlich Charakteristische dieser Dichroitgneissstufe machen jedoch die am schönsten bei Bodenmais entwickelten Einlagerungen von Schwefelmetallen aus — Schwefelkies, Magnetkies, Kupferkies, Blende und Bleiglanz —, welche genau dieselben Verhältnisse aufweisen, wie die bekannten Fallbänder von Kongsberg in Norwegen, nur dass diese Lagerstätten bei uns nicht von Silber-führenden Erzgängen durchsetzt werden.

Die Kieslager von Bodenmais sind Dichroitgneissschichten, welche nur dadurch vor den anderen ausgezeichnet sind, dass sie auf eine bedeutende Feldeslänge und bis zu namhafter Tiefe die auch sonst häufig eingesprengten Schwefelmetalle in grösster Menge als accessorische Bestandtheile enthalten, an manchen Stellen in so überwiegenden Quantitäten, dass mehr oder weniger reine Kiesmassen entstehen, die kaum mehr Spuren einer Gneissbildung an sich tragen. Es versteht sich demnach von selbst, dass die Kieslagerstätte mit dem benachbarten Gneissgebirge gleiches Streichen und Fallen theilt. Im Grossen erscheint dieselbe in Form einer über Tag abgebrochenen flachlinsenförmigen Einlagerung, deren Schichten im Streichen und Fallen nach und nach durch Verringerung der Erzeinsprengungen in gewöhnlichen Gneiss verlaufen, um vielleicht jenseits einer grösseren erzleeren Strecke sich zu einer neuen erzhaltigen Linse zu erweitern. Im Einzelnen bemerkt man, dass innerhalb des linsenförmig gestalteten, erzhaltigen Schichtenkomplexes nicht immer dieselbe Schicht im Streichen und Fallen sich als die erzreichste bewährt, sondern dass hier und da die Haltigkeit eines Lagers nachlässt und dafür eine benachbarte Schicht sich anreichert. Oft auch verliert ein Schichtenstreifen seinen Adel, ohne dass dafür eine andere eintritt. Dieser Umstand erschwert das Aufsuchen und Auffinden der neuen Erzmittel, wenn die bebauten im Streichen oder Fallen sich verschlechtert haben, weil man weder Gangart noch Saalband, noch Verwerfungsspalten hat, welche behufs der einzuschlagenden Richtung, um neue Mittel zu erschliessen, einige Anhaltspunkte an die Hand

geben könnten. Ja selbst bei der Absicht, das Lager in weiterer Ausdehnung streichend zu verfolgen, geräth hier der Bergmann oft in die schwierige Lage, nicht sicher zu sein, dass er noch auf dem ursprünglichen Lager sich befindet, wenn er genau nach der Streichlinie fortbaut. Denn da die Schichten oft wellenförmige Biegungen und rasche Wendungen machen und da die sonst Erz-führenden Gneissschichten sich, wo sie taub werden, durch nichts vom Nebengestein unterscheiden, so fehlen alle Mittel, um zu erkennen, ob man noch auf dem ursprünglichen Erzlager sich befinde oder im begleitenden Nebengestein.

Das Bodenmaiser Kiesfallband hat eine weite Erstreckung. Die mächtigste Ausdehnung besitzt es am Silberberg von Bodenmais. In der nordwestlichen Streichrichtung zieht es verschwächt durch den Ort Bodenmais, wo alte, verfallene Grubengebäude sich befinden, und lässt an dem Vorkommen von Brauneisensteinfragmenten und der braunen Färbung des Erdbodens — Folge der Zersetzung des Schwefelkieses — sich in den Äckern gegen Mais noch sicher erkennen. Eine neue bedeutende Anreicherung gewinnt der Schichtenzug nordwestwärts bei Unterried, wo von Alters her Bergbau betrieben wurde, und die letzten Spuren darf man vor Drachselsried vermuthen, wo in der Streichlinie ein Fleck Erde sich im Winter schneefrei hält, wohl in Folge der hier auf dem Lager noch andauernd unter Wärmeentwicklung vor sich gehenden Zersetzung der Kiese. Nach der anderen Richtung weisen uns die alten Baue am „rothen Koth" bei Lindberg und die Schürfe hinter Lindberg unfern Zwiesel ganz bestimmt auf die Fortsetzung des Lagers. Ob auch die am grossen Rachel bekannten Kieslager, die versuchsweise bebaut wurden, derselben oder einer benachbarten Lagerstätte angehören, lässt sich bei der grossen Entfernung nicht sicher ermitteln.

Schwefelkieseinsprengungen gehören in diesem Gebirge zu den häufigsten Erscheinungen und man wird selten Schichten finden, die ganz kiesfrei sind. Es ist wahrscheinlich, dass auch die alten Baue bei Maisried unfern Böbrach südwestlich von Bodenmais auf einem Kieslager geführt wurden. Die Sage nennt noch überdiess das Kupferloch in der Tiefe der Riesslochklamm als ein besonders an Kupfererzen reiches altes Bergwerk.

Die zweite oder mittlere Stufe des hercynischen Gneisses ist in dieser Gruppe sehr scharf in Form von quarzigem Körnelgneiss ausgebildet. Seine relativ geringere Zersetz- und Zerstörbarkeit bewirkte, dass die aus ihm zusammengesetzten Gebirgstheile am wenigsten durch Verwitterung an ihrer ursprünglichen Höhe eingebüsst haben und daher als die höchsten und hervorragendsten Partieen des ganzen Waldgebirges aufragen. Da zugleich die Schichten ziemlich regelmässig von NW. nach SO. streichen und steil nach NO. einschiessen, so bildeten sich in diesen höchsten Gebirgstheilen langgezogene Rücken aus, die häufig auf ihrem Grat mit zackigen Felskämmen gekrönt sind, wie die Keitersberge, das grosse Arbergebirge u. a.

Dieser Körnelgneiss ist durch Übergänge mit den liegenden Schichten, Dichroitgneiss, und dem hangenden Schuppengneiss eng verbunden. Er führt daher häufig noch Einsprengungen von Granat, Schörl und Schwefelkies. Charakteristisch sind die zahlreichen Quarzausscheidungen in Linsen und flasrigen Lagen, welche meist eine gewundene Textur erzeugen. Nicht selten erscheinen im Querbruche solcher Gneisse Zeichnungen, die der Maserung des Holzes täuschend ähnlich sehen. An diesen Quarzausscheidungen bemerkt man vielfach Blättchen

von Kibdelophan, sowie krystallinische Massen von Andalusit und Buchholzit (Keitersberg, Arber). Streifen und Putzen von granitischer Beschaffenheit sind wohl ebenso häufig, wie die quarzigen Linsen. Auch Hornblende fehlt nicht. Durch deren Beimengung entstehen Lager von Syenitgranit, wie jene in der Bärnauer Gruppe, deren abgerundete, pockennarbig unebene Blöcke ausgewittert an der Oberfläche sich von Ferne bemerkbar machen, z. B. an der grossen Arberhütte. Ausserdem ist das Gebiet des quarzigen Körnelgneisses fast frei von grösseren Stockgranitmassen.

Die hangendsten Regionen, die Schuppengneisse, endlich zeichnen sich durch ihre starke Verwitterbarkeit aus. Die Gesteine sind an der Oberfläche mürbe, weich und fettig anzufühlen. In Folge dieser leichteren Einwirkung der Atmosphärilien ist das Gebiet der Schuppengneisse stark eingetieft; der grosse, weite Kessel des Lamer Winkels verdankt seine Entstehung diesen Verhältnissen.

In den Schuppengneissen findet man Graphit eingesprengt (bei Lam) und an der Grenze gegen den Glimmerschiefer, die nicht scharf zu ziehen ist, kommt eine Fallbandbildung von Kiesen vor, sehr ähnlich jener bei Bodenmais, und eine merkwürdige Einlagerung von dichtem, durch Graphit schwarzem Quarzit, der sich nicht vom Lydit unterscheiden lässt (Puchet bei Lam). Diese Einlagerungen zählen wir dem Glimmerschiefer zu.

Fast gleichmässig über die drei unterscheidbaren Stufen vertheilt treten in dieser Gruppe an zahllosen Stellen Pegmatite zu Tag; sie setzen sogar noch bis in's Gebiet des Glimmerschiefers im Ossagebirge fort. Diese Pegmatite sind mehrorts ausgezeichnet durch gigantische Entwicklung der einzelnen Gemengtheile, namentlich des Feldspaths und Quarzes. Der letztere, meist sehr rein, liefert daher ein vorzügliches Material für die feinsten Glassorten, daher denn auch in diesem Theile des Waldes die Glasindustrie in schönster Blüthe sich entwickelt hat und die herrlichsten Erzeugnisse auf den Weltmarkt bringt. Als das berühmteste Beispiel solcher Pegmatite kann der sogenannte Rabensteiner Quarzbruch am Hühnerkobel genannt werden. Demselben schliessen sich mehrere kleinere, durch Quarzbrüche aufgeschlossene Gänge an, wie jene bei Frath, auf der Blöss, bei Brandten, am Harlachberg, am Hörnelberg u. a. Viele dieser Gänge sind die reichen Fundgruben ausgezeichneter und zum Theil seltener Mineralien, des Niobits (Columbits), Triphyllins, Triplits, Zwieselits, Berylls, schöner Krystalle von Turmalin und Granaten, des Rosenquarzes und anderer Mineralien, die bereits S. 312 u. ff. ausführlich aufgeführt sind. Auch reine Quarzgänge setzen an mehreren Orten durch den Gneiss.

Die kleineren sind von zu geringem Interesse, um speziell genannt zu werden. Von den weit in's Feld streichenden, mächtigen Quarzgängen ist besonders jener Gangzug, der als Fortsetzung der in der vorigen Gruppe beschriebenen Quarzbildung zwischen Tretting, Haus und Sperlhammer betrachtet werden darf, hervorzuheben. Die ersten Spuren südlich vom weissen Regen bemerkt man bei Traidersdorf, dann folgen jene in Rappendorf, Bach und Hetzelsried und nach einer Unterbrechung sehen wir den Quarzgang wieder bei Drachselsried, wo er bis gegen Haberbühl ausstreicht. Der zweite Quarzgangzug, welcher meist aus zwei parallelen Gängen besteht, taucht nördlich von Viechtach bei Lammerbach auf, zieht mit Unterbrechungen über Blossersberg, Rattersberg und Gstatt, um, hier auf die südliche Regenseite übersetzend und in grossem Bogen über Geiersthal streichend, bei Teisnach in der Nähe des Pfahls zu verschwinden.

In den nördlichen Gegenden dieses Distriktes, im Anschlusse an die Hornblendegesteine des hohen Bogens, herrschen Glimmer-reiche Gneisse, zum Theil mit Orthoklasausscheidungen (Augengneiss), bei Grafenwiesen, zum Theil sehr Glimmerschiefer-ähnlich, mit Schörl und Andalusit reichlich durchsprengt, wie nördlich von Hohenwarth, wo gegen Ansdorf und Haibühl ein vollständiger allmähliger Übergang in den Glimmerschiefer zu beobachten ist. Südwärts schliesst sich der Quarz-reiche Gneiss an, der in den Keitersbergen zu einem sehr hohen, felsigen Bergrücken rasch ansteigt. Während die Gehänge, meist gleichförmig geneigt, von Schutt und Steinstücken bedeckt, wenig anstehende Felsbildungen aufzuweisen haben, erheben sich auf dem schmalen langen Rücken die wildesten und zackigsten Felsgruppen zu fortlaufenden Riffen oder abgesetzten Bergköpfen, welche vielfach in ihrer Bezeichnung „Stein" ihre felsige Natur verrathen. Der Rücken der Keitersberge trägt eine Menge der pittoreskesten Formen [1]), unter denen sich vor anderen der grosse Riedelstein, der Brendtenstein, Lichtenstein, Mittagsstein, Nickelstein und Plattenstein auszeichnen. Quarz in Linsen und in zickzackförmig gebogenen und geknickten Flasern und Lagen ragen über die Glimmer-reichen Zwischenlagen weit vor und verleihen dem Gestein ein besonders rauhes Ansehen und bunte Färbung, die durch viele schmale, blendend weisse Gangäderchen von Quarz noch vermehrt wird. Granaten, Kibdelophan und Schörl findet man hier häufig eingesprengt, bei Eck enthält der Quarz auch Vesuvian in bedeutender Menge. Südwestlich vom vereinigten Regen, gegen den Pfahlbezirk legen sich Dichroitgneisse an und näher gegen den Pfahl selbst stellen sich körnig-flasrige Varietäten ein, die zuweilen ein Porphyr-artig granitisches Aussehen gewinnen, wie bei Zandt und weiterhin gegen Vockenzell, zwischen Tresdorf und Viechtach, am Blossersberg, Rattersberg, Gstatt, Alt-Nussberg und Sallitz. Stellenweise ist das Gestein nicht von Granit zu trennen, wie bei Ziselsberg und Fischaitnach, woselbst Krystallgranit-artige Gesteine auftauchen. Zwischen Miltach und Kreuzbach ist es der Granit des grossen Rossberges, der hier nach Süden über das Regenthal verbreitet ist. Sehr entwickelt schon auf dem westlichen Regenufer (Vilzing, Hetzenberg, Viechtafeld, Ehrnhof, Alt-Nussdorf, Weidberg bei Geiersthal, Abendberg und Hallerberg bei Bermansried), gewinnt der Dichroitgneiss in den nordöstlich vom Regenthal gelegenen Bergen weitaus das Übergewicht. Von Kötzting bis Markt Regen und fast bis zu den höchsten Gebirgsrücken aufwärts ist das Hauptgestein Dichroitgneiss. Mit demselben wechseln streifenweise flasrige und streifige Körnelgneisse, mittelkörnige Lagergranite in einzelnen seltenen Partieen und ein merkwürdiges granitisches Lagergestein, welches durch die Ausscheidung grosser Orthoklaskrystalle das Aussehen des Krystallgranites erhält. Es streicht in mehreren breiten Zügen auf ansehnliche Längenerstreckung mit dem Gneiss fort. Der bemerkenswertheste Zug dieses Lagergranites ist jener, welcher nordöstlich von Bodenmais an der alten Vitriolhütte anfängt und über Rabenstein bis zum Regenthal bei Klautzenbach streicht, um jenseits im Zwieseler Wald in vielfacher Vergabelung fortzusetzen, dann der Zug, der in Bodenmais beginnt, zum Silberberg sich erstreckt und hier eine grosse Wichtigkeit gewinnt, weil er das Liegende der dortigen Kiesfallbänder ausmacht und für den Bergbaubetrieb wichtige Anhaltspunkte zur Orientirung gewährt. Man kann dieses Lagergestein bis nördlich von Innernried verfolgen. Ein drittes Lager reicht bei dem Zwieselberg nur in dem letzten Ausläufer in das nördliche Regengebirge, seine Hauptverbreitung hat es im Gebirge südlich von Regen.

Kleinere Lager trifft man im Schönecker Forst nördlich von Arnbruck und im Rabensteiner Hochwald. Alle anderen, sonst im Gneiss gewöhnlichen Einlagerungen zeigen sich im Dichroitgneiss merkwürdig spärlich. Es gilt diess von dem Granulit und den Hornblende-haltigen Schichten. Auch der Dichroitfels und der Kinsigit, der keine selbstständige Gesteinsart, sondern nur eine untergeordnete Varietät des Granat-reichen Dichroitgneisses ist, sind am Silberberg auf kleine Flecke und schwache Lagen beschränkt. Von den überaus zahlreichen Pegmatitgängen, welche meist in N.-S. oder NO.-SW. Streichrichtung die Gneissschichten durchsetzen, und von den Quarzgängen wird später im Zusammenhange mit den übri-

[1]) Auf diesen Felsen entdeckte ich die seltene Farrnart *Alosurus crispus,* für das gesammte bayerische Gebiet der einzige Standort.

gen Gängen noch ausführlicher die Rede sein. Über die Verhältnisse der Kieslagerstätten dagegen soll der Beschreibung dieses Distriktes am Schlusse eine besondere ausführliche Betrachtung angereiht werden.

Während der Dichroitgneiss bereits in vielen einzelnen Bergköpfen auch topisch sich bemerkbar macht, wie z. B. im Frather Hörnel, den Hammerplatten, dem Hallerberg, Kronberg, der Wurzerspitz, dem Wettzeller und Weissenregen-Holz, dem Kötztinger Galgenberg und dem Silberberg bei Bodenmais, beginnt das eigentliche Hochgebirge des bayerischen Waldes, wenn man so sagen darf, doch erst mit der Herrschaft des quarzigen Körnelgneisses, wie wir ihn auf den Keitersbergen kennen gelernt haben. Von diesem Bergrücken südostwärts fortstreichend über Kalteck und Stanzen zum Mühlriegel und zum Lamer Wald mit dem durch drei hohe säulenförmige Gneissfelsen gezierten Sattelkopf thürmt sich dieser Gneiss bei der Schaarebene im Schwarzeck, der Schwarzbacher Höhe, dem Hochstein, Enzianrücken, den Heugestattfelsen, der Steinklamm, dem Reisfleck und Schobereck zu immer höheren oder zackigeren Bergformen auf, um endlich im kleinen und grossen Arber das Maximum ihrer Höhe zu erreichen.



Gipfel des grossen Arbers.

Mit dem grossen Arber bricht das eigentliche, rückenförmig verlaufende Gebirge ab, offenbar in Folge einer Dislokation, welche den höchsten Berg des Waldes auf seiner Ostseite durchschneidet. Während daher fast von allen Seiten her die Berggehänge allmählig ansteigend bis zur Spitze des Arbers zusammenlaufen, senken sich vom Arbergipfel ostwärts gegen Bayerisch-Eisenstein und weiterhin gegen den grossen Arbersee in der sogenannten Seewand die felsigen Gehänge steil, oft in grossartigen Gesteinwänden und kolossalen Felstrümmern, zu den tiefen Einbuchtungen, welche auf dieser Seite den Kontrast zwischen dem höchsten Gipfel im Walde und den tiefen Thaleinschnitten wesentlich steigern. Der Gipfel des grossen Arbers selbst ist, ähnlich wie jener des kleinen Arbers, mit einzelnen hohen und zerrissenen Felsriffen verziert, die sich auf einer fast ebenen, reichlich berasten Bergfläche erheben, wie es

unser Bild zeigt. Die gewaltige Felsgruppe, die sich hier gegen SW. erhebt und den Eindruck macht, als seien die Schichten auf der Spitze des Arbers kuppenförmig umgebogen, verdankt ihre gegenwärtige Lage offenbar einem Zusammenbruche grösserer Bergtheile. Auf dem höchsten Gipfel fallen die Quarz-reichen, noch spärlich Dichroit- und Kibdelophan-haltigen Körnelgneisse in St. 3 NO. ein. Im Übrigen zeigt sich auf diesen mässig hohen Bergtheilen der subalpine Charakter schon scharf ausgeprägt. Namentlich sind es die schlaff hängenden Äste der meist gipfeldürren Fichten, in welchen sich die Unwirthlichkeit dieser Höhen und der Einfluss der schneidenden kalten Winde, die fast beständig hier herrschen, unzweideutig zu erkennen giebt.

Unmittelbar am Fusse des grossen Arbers, gegen SO. und Norden, liegen in tiefen unfreundlichen Kesselvertiefungen die zwei dunkelfarbigen Seeen, der grosse und der kleine Arbersee. An sich nur kleine Wasserbehälter, aus deren Abfluss der Seebach des grossen Regen und der weisse Regen entstehen, sind sie als Überreste grösserer Wasseranstauungen zu betrachten, welche durch die jetzt versumpfte und torfige Umgebung in ihren früheren grösseren Ausdehnungen angedeutet werden, wie denn die in diesen Gegenden so häufig vorkommenden Versumpfungen und Torfbildungen, selbst auf Bergrücken, meistentheils aus früheren kleinen Wasserbecken entstanden sind. Hier zu Land nennt man solche sumpfige Strecken „Auen" oder „Filze". In ihnen nehmen eine grosse Anzahl von Gebirgsbächen ihren Ursprung und führen ein von der Auslaugung des Torfs braungefärbtes Wasser aus den Bergen den Thälern zu. Gleichwohl nähren sie, wie auch die genannten Seeen, streckenweise Forellen und sonstige Wasserthiere des weichen Wassers. Auch durch Wasserfälle und Klammen ist die Umgebung des Arbers ausgezeichnet. Wir erinnern an das Rissloch und die Fälle der Böbrach bei Bodenmais, welche, obwohl an sich klein und unbedeutend, durch Wildheit der zusammengebrochenen Felstrümmer und deren Gruppirung ersetzen, was ihnen an Grossartigkeit abgeht. Bei der ermüdenden Einförmigkeit der ganzen Gebirgsphysiognomie ist man leichter auch durch minder groteske Scenerien zufrieden zu stellen.

Nicht leicht wird man übrigens in einer Landschaft mehr Momente vereinigt finden, welche eine trübe, melancholische Stimmung hervorzurufen oder zu verstärken geeigneter sind, als in diesen Hochgebirgstheilen des bayerischen Waldes mit den schwarzen Fichtenwäldern, den braunen Gewässern und düsteren Seeen in engen Gebirgskesseln, mit den sumpfigen Waldthälern und den dunklen Felswänden, die überdiess ungewöhnlich häufig von Wolken und Nebel umzogen sind und für die selbst der Himmel weniger heitere Blicke zu besitzen scheint.

Die Magnet- und Schwefelkies-Fallbänder von Bodenmais.

Zu der allgemeinen Schilderung des Erzvorkommens bei Bodenmais (S. 548) haben wir noch einige interessante Einzelheiten nachzutragen.

Das unzweifelhaft lagerweise Vorkommen der Kiese beschränkt sich auf einen schmalen, aber langgestreckten Raum zwischen Drachselsried und Lindberg bei Zwiesel, wenn wir jenes am grossen Rachel einstweilen unberücksichtigt lassen. In diesem Zuge entwickeln sich die Erzlagerstätten aus den hier vorherrschenden Dichroitgneissschichten durch eine stellenweise sehr reiche Beimengung von Schwefelmetallen zu den übrigen Bestandtheilen des Gneisses. Es sind Putzen, Nester, Flasern oder unregelmässige Linsen, welche, ohne scharfe Abgrenzung mit dem umschlossenen Gestein verbunden, bald mächtig anschwellend, bald bis zu dünnen Schnürchen sich verringernd, vorherrschend aus Kiesen bestehen und, wo solche Erweiterungen stattfinden, abbauwürdige Mittel bieten. Die Kiese sind mit dem Gestein auf's innigste verwachsen und verbunden. Diese Erzputzen halten sich zwar innerhalb enger Grenzen an ganz bestimmte Schichten, aber in diesen Erz-führenden Schichten sind die Erzpunkte sehr absätzig und unregelmässig vertheilt, so

dass man auf einen andauernden Erzgehalt nirgends rechnen darf und kein constantes Streichen und Fallen wahrnimmt.

Am Silberberge von Bodenmais sind solche Erzpartieen gegen Tag und die Spitze des Berges besonders angehäuft und mächtig ausgedehnt, während sie gegen die Tiefe, wie alle die zahlreichen tieferen Stollenanlagen ergaben, seltener werden, sich auf weniger mächtige und kürzere Erzmittel beschränken und nach und nach fast ganz verschwinden. Erzputzen von 3 bis 4 Lachter[1]) Mächtigkeit, 6 bis 10 Lachter Ausdehnung in streichender Richtung und 4 bis 6 Lachter nach dem Einfallen gehörten in der oberen Teufe nicht zu den Seltenheiten, daher sich auch hier grosse Weitungen und Verhaue im Bergbau finden, wie in den Gruben Giesshübel, Barbara, Gottesgab, grosse Kaue und Weitzeche. Es ist sehr bemerkenswerth, dass da, wo die einzelnen Erzlinsen oder Putzen nach und nach ihren Erzreichthum verlieren und sich verlaufen, der schwarze Glimmer sich vermehrt, Zinkblende und grossblättriger Magnetkies in grösserer Häufigkeit sich so regelmässig einstellen, dass die Bergleute diese Mineralien als Erzräuber bezeichnen.

Genauer genommen kann man innerhalb der Zone des Erz-führenden Schichtenkomplexes, wenigstens auf kurze Strecken, drei einzelne Lager unterscheiden, auf welche die Erze concentrirt erscheinen. Der liegendste Erzzug, das sogenannte liegende Trumm, über dem bereits erwähnten liegenden Lagergranit enthält nur wenig mächtige Erzputzen, deren grösste $1\frac{1}{2}$ bis 2 Lachter Ausdehnung im Wolfgangsstollen erreichen. Vorwaltend findet man hier Schwefelkies mit beigemengtem Magnetkies, Zinkblende und stellenweise mit Magneteisen, welches hier und da einen 1 Fuss mächtigen Streifen ausmacht, und mit Bleiglanz. Hier bricht besonders der Jollyit. 10 Lachter weiter im Hangenden streicht das Hauptlager durch. Es führt hauptsächlich Magnetkies neben Schwefelkies, Zinkblende; selten gesellen sich Magneteisen und sehr Silber-reicher Bleiglanz hinzu. Hier kommen Erzmittel bis zu 11 Lachter Mächtigkeit vor und der Hauptbau wurde und wird auf dieser Lagerstätte geführt. Als drittes ist das hangende Trumm (Ausläufer) zu nennen, welches vermöge wellenförmiger Biegung nicht ganz mit dem Hauptlager parallel verläuft. Gegen Tag führte es mächtige Erzputzen (auch mit Bleiglanz[2])), welche die Alten gänzlich abgebaut haben; mit der Tiefe scheint es erzleer zu werden.

Bei der grossen Unregelmässigkeit der Schichten hält es schwer, eine genaue Streichrichtung anzugeben. Sie nähert sich im Ganzen der NW.-SO. Richtung (St. 9), scheint aber in den südöstlichen Theilen bogenförmig gegen OSO. gekrümmt zu sein. In oberen Teufen sind die Schichten steiler, unter 50 bis 60° geneigt, tiefer aber lagern sie bis zu 40 und 35° flacher.

Auch am Silberberg bewährt sich das alte Bergmannssprichwort: „Es ist kein Gang zu gut, er hat einen Eisenhut", obgleich wir es mit einem Lager zu thun haben. Mächtige Zersetzungen von Tag herein haben aus den Kiesen Brauneisenstein erzeugt, welcher wohl zuerst durch seine Gewinnung Veranlassung zur Auffindung der Kieslager gab. Eine Reihe von Namen (Sternhammer, Ober-, Kronhammer) weist mit Bestimmtheit auf den ursprünglich hier auf

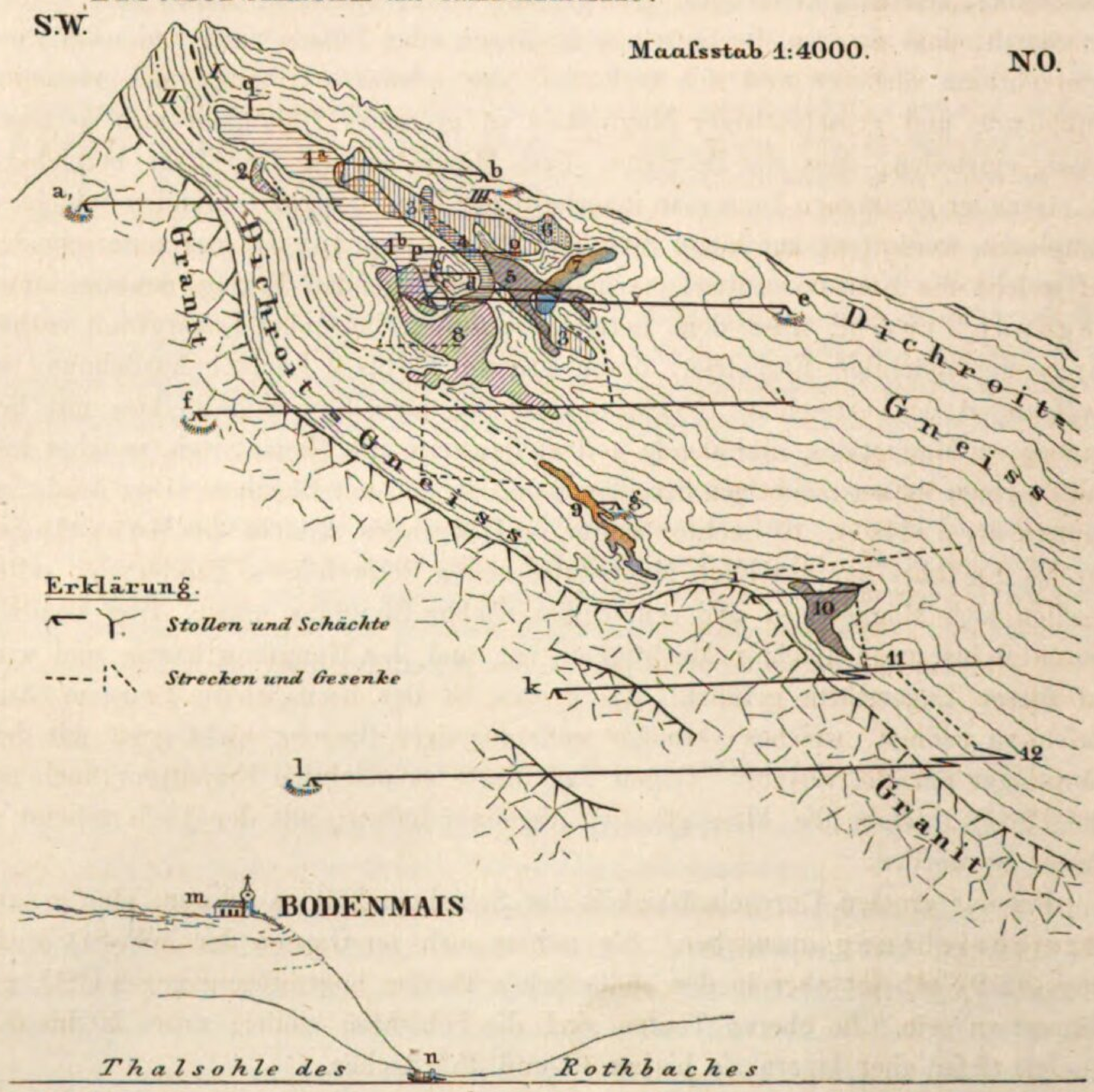
[1]) 1 Lachter ist $6\frac{3}{4}$ Fuss bayerisch oder 6,06 pariser Fuss.

[2]) Nach Rechnungen aus den Jahren 1611 und 1613 hat man in der Weitzeche 464 Zentner Bleiglanz und 488 Zentner Pocherze gewonnen.

Brauneisenstein geführten Bergbau. Man scheint später, als man in der Teufe mehr kiesige Erze antraf, sogar den Versuch des Röstens gemacht zu haben, wie die sogenannten rothen, schlackigen Eisenbrände beweisen. Das Alter dieses Bergbaues ist unbekannt; schon 1364 [1]) indess hat Herzog Albert I. einen Eisenhammer an der Böbrach bei Bodenmais besessen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass durch diese Bergbaue auf der höchsten Spitze des Berges jene zwei charakteristischen Hörner entstanden sind, welche diesem Gipfel den Namen „Bischofshaube" verschafften. Die Linie des Ausstreichenden der Lagerstätte wird im Hangenden über Tag durch ein scharfes Felsenriff von flasrig-dunklem, Granaten-reichem Gneisse, welches in NW.-SO. Richtung oberhalb des Ludwigstollens beginnt, über die Spitze des Silberberges zieht und bis zur Christophszeche fortstreicht, sehr augenfällig bezeichnet.

Erst 1436 scheint man den Versuch gewagt zu haben, die Kiese zu gewinnen und zu be-

BISCHOFSHAUBE am SILBERBERG.



I. Haupterzlager.
II. Liegendtrumm.
III. Hangendtrumm (Ausläufer).
1—10. Abbauräume oder sogenannte Verhaue und zwar auf den Zechen oder Gruben:
1ª. Gieshübel-Fundgrube; 1ᵇ. Gieshübel-Mittelteufe; 1ᶜ. Gieshübel-Tiefstes; 2. Wolfgangsstollen-Liegendtrumm; 3. Gottesgab; 4. grosse Kaue; 5. Christoph; 6. Weitzeche auf dem Hangendtrumm; 7. Kannes-; 8. Barbara-; 9. Johannes-; 10. Sebastianzeche.
11. Erzanstände im Ludwigsstollen.
12. Erzspuren im Tiefsten d. Stollortes.
a—l. Stollengebäude und zwar:
a. Wolfgangsstollen; b. Gieshübelstollen; c. Christophsstollen; d. Helenastollen; e. Weitzechstollen; f. Neustollen; g. Johannesstollen; i. Sebastiansstollen; k. Ludwigsstollen, und l. Unterbaustollen.
m. Kirche von Bodenmais.
n. Thalsohle des Rothbaches.
o—p. sogenannte Brunnerstrecke.
q. Gieshübelfundschacht.

[1]) Siehe Lori, S. 16, und Flurl, Beschreibung der Gebirge von Bayern, S. 261 u. f.



ZECHE „GOTTES GABE" (OBERSTE TEUFE)
am Silberberg bei Bodenmais.

nützen. Offenbar hielt man sie für reich an Gold und Silber und es mögen die ersten Arbeiten wohl auf deren Gewinnung gerichtet gewesen sein. Darauf deutet auch der Name des Berges: „Silberberg". Nach vielen wohl vergeblichen Hoffnungen, edle Metalle herzustellen, scheint man sich gegen Mitte des sechzehnten Jahrhunderts endlich zur Vitriolbereitung entschlossen zu haben. Wie ausgedehnt schon damals der Bergbau war, beweist die Anlage eines tiefen Erbstollens, der 117 Lachter unter der Spitze des Berges angesetzt, dessen Halde aber schon 1610 wieder mit starken Bäumen bewachsen war. Der Sebastiansstollen, der in Gesenken noch reiche Erze aufschloss, muss schon vor 1639 betrieben worden sein, da bereits ein Plan von jenem Jahre diesen Stollen verzeichnet enthält. Die Verlockung, aus den Erzen edle Metalle oder doch wenigstens Kupfer, Schwefel[1]) und Alaun zu laboriren, war aber zu gross, als dass sie nicht von Zeit zu Zeit immer wieder neue Versuche entstehen liess, natürlich mit stets gleichem Erfolge. Jetzt beschränkt man die Verwendung der Kiese auf die Erzeugung von Eisenvitriol, sogenanntem gemischten (d. h. Kupfer-haltigen) Vitriol, von Polirroth (Potée) und Alaun.

Von den verschiedenen Bergbauen am Silberberge, älteren und neueren Datums, welche noch jetzt einiges Interesse für uns besitzen, ist als der höchst gelegene, auch jetzt noch in Betrieb stehende Bau die Gieshübelzeche zu nennen. An diese reihen sich in der südöstlichen Streichrichtung von Bodenmais, also jenseits der Spitze des Silberberges, der Wolfgangsstollen, der Gottesgab-, Christophs- und Helenenstollen, die Kannesgrube, der Neustollen und der Neuschurf. Auf der Bodenmaiser Seite liegen unter der Gieshübelzeche die Weitzeche, grosse Kaue, Barbara-, Johannes-, Sebastians-, Ludwigs- und Unterbaustollen, der letztere der tiefste des ganzen Bergbau's.

Die Gieshübelzeche, ein uralter Bau nahe der Bischofshaube, der höchsten Spitze des Silberberges, umfasst grossartige alte Abbauräume, sogenannte Verhaue, von grosser Unregelmässigkeit; ihre reichen Erzmittel, welche von Tag herein 4 bis 5 Lachter, durchschnittlich jedoch 1 bis 2 Lachter mächtig sind, liefern auch gegenwärtig noch einen beträchtlichen Theil der ganzen Erzausbeute. Das Gieshübel-Tiefste, welches durch ein tonnlägiges Gesenke und eine streichende Strecke mit der um 4 Lachter tieferen Barbara-Ebensohle in Verbindung steht, schliesst das Lager in $^3/_4$ bis 1 Lachter Stärke und mit 30° Einfallen in ziemlich regelmässiger Lagerung auf, während in den oberen Teufen (Gieshübelfundgrube) bei sehr wechselnden Verhältnissen das Einfallen 45° Grad beträgt. Das Feld zwischen Gieshübel und Gottesgab ist in den mittleren und oberen Teufen noch wenig untersucht. Die bis jetzt im Tiefsten, auf der Gieshübel-Mittelteufe und auf der Sohle des Wolfgangsstollens nach SO. getriebenen Strecken haben zwar einzelne Erzpunkte aufgeschlossen, im Ganzen jedoch gelehrt, dass auch hier die Erze sich fast gänzlich verlieren. Auf der von der Gieshübel-Mittelteufe nach Gottesgab in südöstlicher Richtung getriebenen sogenannten Brunnerstrecke, bei deren Betrieb prächtige Pseudomorphosen von Brauneisenstein (d. h. ursprünglich Spatheisenstein) nach Kalkspath angetroffen wurden, zeigt sich zwar ein direkter Zusammenhang des Erzlagers beider Zechen, aber die Erze sind nur 1 bis 2 Zehntel mächtig und oft nur fein eingesprengt. Erst ganz in der Nähe der alten Verhaue auf Gottesgab werden sie ziemlich plötzlich stärker, bis sie in dieser Zeche selbst bei steilem Einfallen unter 50 bis 60° sich bis auf 6 bis 8 Lachter ausbauchen.

Der Wolfgangsstollen, ein Zubau zur Gieshübelzeche und über 60 Lachter lang, von liegendem Granit aus auf der sogenannten Stollenkluft, einer durch vielfache Lassen oder Klüfte durchschnittenen und daher leichter zu bearbeitenden Gesteinszone, getrieben, hat das liegende Trumm, welches sich leider nach SO. rasch wieder verschwächt, hier sehr erzreich aufgeschlossen. Diese Lagerstätte führt auf den einzelnen Erzpunkten vorzüglich Magnetkiese, krystallisirte Dichroite, grüne Feldspathe und Kreittonite neben Vivianit, der auf Klüften angeflogen ist. Auch jetzt noch finden Erzabbaue in diesem Stollengebäude statt.

Die grossen Verhaue der Grube Gottesgab reichen bis zu Tag; sie erstrecken sich auf eine streichende Länge von 30 Lachter und eine Tiefe von beiläufig 25 Lachter und deuten auf einen enormen Erzreichthum, welcher selbst heutigen Tages noch nicht erschöpft ist. Diese

[1]) Schon 1763 wurde der erste Schwefelofen gebaut.

Zeche steht, wie erwähnt, durch die Brunnerstrecke mit der Gieshübelzeche und durch einen 1830 erfolgten Durchschlag mit dem Christophsstollen in Verbindung. Gegen das Tiefste der Grube Gottesgab, etwa 22 Lachter unter Tag, biegt sich das Liegende immer weiter herein und verdrückt dadurch das Erzlager bis zu $^3/_4$ bis 1 Lachter Mächtigkeit. Doch beweisen die grossen Verhaue der alten Gruben Christoph und der Kanneszeche, dass das Lager sich stellenweise wieder aufthut und erweitert.

Die in südöstlicher Richtung sich anschliessenden Baue, die Kanneszeche und der 90 Lachter lange Helenastollen sind alte Gebäude, von denen das letztere, um das Fortstreichende der Lagerstätte der Weitzeche zu überfahren, in neuester Zeit wieder aufgewältigt wurde. Die bis jetzt angetroffenen Erzspuren sind ganz unbedeutend.

In der Absicht, überhaupt das südöstliche Fortstreichen der Gesammtlagerstätte wieder aufzudecken, wurden noch weiter nach SO. am Brandter Riegel zwei Versuchsstollen und auf der südwestlichen Abdachung der gegen 113 Lachter lange Neustollen, der tiefste südöstliche Stollen, 50° unter der Spitze des Silberberges angelegt. Die ersteren ergaben kein günstiges Resultat.

Der südöstlich von der Gottesgab zunächst angesetzte Schurfstollen (Neuschurfstollen) traf zwar im 21. Lachter von Tag herein ein Schwefelkiesstreifchen von 0,1 Lachter Stärke bei einem Einfallwinkel von 25°, aber weder im Streichenden, noch nach der Tiefe, in welcher es auf 4½ Lachter verfolgt wurde, hielt dasselbe an. Der zweite, noch weiter östlich liegende Schurfstollen durchfuhr gleichfalls ein, aber nur $^1/_2$ Zehntel mächtiges, Schwefelkiesstreifchen, das sich sofort wieder verlor. Starke Ablenkungen der Magnetnadel, welche man in südöstlicher Richtung bei Tagzügen am Kompass bemerkte, sprechen für die Wahrscheinlichkeit, dass das Erzlager, vielleicht stellenweise stärker entwickelt, hier noch weiter in's Feld fortsetzt. Ein dritter Versuch, 15 Lachter höher als der letztere, wurde nach 6 Lachter Länge wieder aufgelassen.

Der Neustollen dagegen, ein Hülfsbau zur Gottesgabzeche, der durch einen Überhau zugleich auch mit dem Christophsstollen durchschlägig ist und auf 20° unter dessen Stollenmundloch angesetzt wurde, hat wenigstens das Niedersetzen der Haupterzlagerstätte nach der Tiefe, wenn auch nicht in bauwürdiger Mächtigkeit, constatirt. Die Erze, Magnetkies mit Schwefelkies gemengt, zeigen hier, wo sie am schönsten entwickelt vorkommen, eine Mächtigkeit von $^3/_4$ Lachter bei einem Einfallen von 20°. Nordwestwärts haben sie sich nach 30 Lachter fast ganz verloren und auch nach SO. verringern sie sich sehr rasch. Beim Betrieb dieses Stollens stiess man auf ein hierorts seltenes Mineral, auf Kalkspath, zum Theil in Pseudomorphosen des Spatheisensteins verwandelt.

Auf den nordwestlich von der Spitze des Berges gelegenen Gruben schliesst sich an die Gieshübelzeche zunächst der 15 Lachter lange, 4 Lachter breite und 5 Lachter tiefe Tagverhau der weiten Zeche mit dem Weitzechenstollen und die grosse Kaue mit einem jetzt verstürzten Tagverhau von 30 Lachter Länge, 8 Lachter Breite und 20 Lachter Tiefe, welche noch bis in die letzten Jahre Erze lieferten, obwohl ihr Haupterzreichthum längst erschöpft ist. Die Weitzeche gilt für die einzige Grube am Silberberg, welche allein auf einem hangenden Erztrumm, dem sogenannten Ausläufer, ihre Baue geführt hat. Sie ist daher von allen anderen Gruben mehr oder weniger isolirt. Der Weitzechenstollen, um ungefähr 9 Lachter tiefer als die Sohle der Weitzeche selbst, hat diese mit einem Flügelort, ohne auf Erze zu stossen, unterteuft, während das Hauptstollenort mit den Bauen der Barbarazeche durchschlägig ist.

Auf der Barbarazeche nehmen die Altungen ungewöhnliche Dimensionen an, die gegen Tag zu immer grösseren Räumen sich erweitern. Auf den mächtigen Erzputzen dieser Zeche, welche z. B. in dem Tagverhau sich auf 20 Lachter Länge und 8 Lachter Mächtigkeit, im sogenannten Barbaraüberhau auf 16 Lachter Höhe und 8 bis 10 Lachter Länge und Breite ausdehnten, waren früher die reichsten Fundpunkte der berühmten Bodenmaiser Mineralien, der blättrigen Magnetkiese, der derben und krystallisirten Dichroite, der Kreittonite, des Vivianits und des Sphärosiderits. Durchschnittlich kann man namentlich in grösserer Teufe die Mächtigkeit zu 1½ Lachter veranschlagen, obwohl einzelne Putzen selbst bis zu 10 Lachter anschwellen.

Bei 90 Lachter Länge, vom Anfang der Tagverhaue gerechnet, zeigt nach SO. auf der Barbara-Ebensohle das Lager kaum $1/2$ Lachter Stärke und wird immer schwächer, bis nach weiteren 28 Lachtern bloss eingesprengte Erze sich einstellen. Im Stollen selbst zeigen die Erzlager merkwürdige Ein- und Ausbiegungen, vor welchen in der Regel das Lager seine grösste Mächtigkeit erreicht. Gegenwärtig liefert die Zeche immer noch einige Erze.

Der nächste, um 20 Lachter unter der Barbara-Ebensohle tiefer liegende Bau, der Johannesstollen, ist bis gegen 120 Lachter in's Feld getrieben und mittelst einer Strecke, auf welcher putzenweise Bleiglanz einbrach, mit dem 14 Lachter tieferen Sebastiansstollengebäude durchschlägig. Er schloss auf dem Hauptlager mehrere kleinere und bei 20 Lachter bedeutende, 2 Lachter mächtige Erzmittel auf, die leider nach SO. sehr rasch, schon nach 24 Lachter, an Mächtigkeit abnahmen und gegenwärtig vor Ort nur 0,1 Lachter stark anstehen. Doch ist dieses Vorkommen, wenn auch nicht in bauwürdiger Ausdehnung, desshalb von Bedeutung, weil es den Beweis liefert, dass die Erze der Barbarazeche bis zu dieser Sohle niedersetzen. Es ist sehr bemerkenswerth, dass hier, wie überhaupt in allen tieferen Gruben, die Magnetkiese spärlicher werden und die Schwefelkiese vorherrschen.

Der uralte, 10 Lachter tiefere Sebastiansstollen zeigt bei 24 Lachter von Tag herein grosse Abbauräume, die in einer Mächtigkeit von 2 bis 3 Lachter Schwefelkiese enthielten, wie sie im vorderen Theile des Hauptlagers noch sichtbar sind. Nach 23 Lachter zogen sich die Erzmittel rasch zusammen und blieben von da an unbauwürdig, bei ganz flachem Fallen etwa $1/2$ Lachter mächtig. Vor Ort wurde in neuerer Zeit die Lagerstätte mit nur spärlich eingesprengtem Magnetkies noch einmal durchfahren, aber seit $18^{50}/_{51}$ der Fortbetrieb hier eingestellt. Selbst bis zu bedeutender Teufe haben die Alten hier mittelst eines Gesenkes die Erzputzen verfolgt.

Der wieder um ungefähr 12 Lachter tiefere Ludwigsstollen steht 20 Lachter weit im liegenden Granit, dann ist er ganz im Gneiss aufgefahren und zeigte anfangs, nachdem er das Erzlager angefahren hatte, bloss Erzspuren, die tiefer im Gebirge ziemlich mächtig und abbauwürdig wurden. Da man jedoch glaubte, dass diese Erze dem liegenden Trumm angehören könnten, suchte man das Hauptlager mittelst vier Querschläge im Hangenden auf. Im dritten Querschlag durchfuhr man wirklich das Hauptlager mit 2 Lachter; es hält aber weder nach SO., noch nach NW. aus, wie mehrere andere Querschläge lehrten, unter welchen namentlich der vierte bei 11 Lachter Länge ein kaum $1/8$ Zehntel starkes Erzstreifchen überfahren hat. Noch weiter nach NW. streichend verfolgt, haben sich auch diese Spuren gänzlich verloren.

Auf der Sohle dieses Stollens brechen die reinsten Partieen von Magnetkies, soweit solche am Silberberg überhaupt bekannt sind, neben grossblättrigem Silber-reichem Bleiglanz. Beim Abteufen eines Gesenkes nach dem Unterbaustollen stiess man auf derben und krystallisirten Dichroit, auf Kreittonit und Sphärosiderite. In neuerer Zeit wurde der Stollen fortzuführen begonnen, um die ersoffenen Gesenke des Sebastionsstollens zu unterteufen und zu lösen, aber wieder aufgelassen, nachdem die Erze nach allen Richtungen hin sich zu verlieren begannen.

Der Unterbaustollen endlich, der längste des Gesammtbergbaues (ungefähr 225 Lachter), 12 Lachter tiefer als der Ludwigsstollen, wurde in neuester Zeit fortgetrieben, um mit dem sogenannten Ludwigsstollengesenke, welches nur in den oberen Teufen auf einem Erz-führenden Lager, tiefer im Hangenden, niedergebracht wurde, durchschlägig zu werden. Der Stollen durchfährt zuerst auf 32 Lachter Länge den liegenden Granit und dann Dichroitgneiss mit vielem Bodenmaiser Pinit und Quarzlinsen. Man glaubt hier das Erzlager jedoch in einer nur $1/2$ Zehntel betragenden Mächtigkeit, in einem bloss aus Schwefelkies bestehenden Streifchen, welches nicht bauwürdig ist, durchörtert zu haben. Ein grosser Theil des Stollens ist mit Schlägel und Eisen zu einer Zeit herausgehauen worden, in welcher man hier das Schiesspulver noch nicht anzuwenden verstand. Der Betrieb dieses Stollens liefert das traurige Resultat, dass das Erzlager, wie im Streichenden, so auch im Einschiessenden merkwürdig unbeständig, nur innerhalb einer beschränkten Ausdehnung der Schichten nahe am Ausgehenden bauwürdige Erzputzen oder Nester in grosser Anzahl, aber stets in absätziger Verbreitung enthält und dass diese Erzmittel mit zunehmender Tiefe sich verringern. Aus diesem Verhalten lässt sich jedoch nicht mit einiger Sicherheit folgern, dass nicht in noch grösserer

Tiefe sich wieder neue Erzputzen vorfinden können, wie solche ja im Fortstreichenden bei Unterried und am rothen Koth wirklich angetroffen werden. Indessen ist diese Möglichkeit gegenüber der Kostspieligkeit der Versuchsbaue von geringem praktischem Werthe, da man darauf hin wohl schwerlich neue Unternehmungen wagen wird.

Zwei noch tiefer gelegene alte verfallene Stollen gegen Bodenmais zu sind kaum erwähnenswerth. Auch im Orte Bodenmais selbst trifft man Spuren alten Bergbaues.

Die Erze des Silberberges sind sehr häufig mit abgerundeten, an der Oberfläche wie geflossen aussehenden, wasserhellen Quarzkörnchen (Fettquarz)[1]) verwachsen. Diese sogenannten spröden Erze sind schwierig zu gewinnen. Es war desshalb bis etwa vor 25 Jahren noch vielfach beim Erzabbau hier das Feuersetzen üblich. Man erreichte damit den doppelten Zweck, die Erze leichter gewinnbar zu machen und sie für das Rösten vorzubereiten. Jetzt geschieht die Gewinnarbeit mittelst Bohrens und Schiessens. Die gewonnenen Erze werden 2 Fuss hoch über einem Stoss mit Holz aufgeschüttet, geröstet oder mürbe gebrannt, in Stücke von 1 bis 2 Zoll zerschlagen und von den Bergen geschieden. Die so vorbereiteten Erze kommen nun auf kegelförmige Haufen von ungefähr 8 Fuss Höhe und 20 Fuss Durchmesser, um sie der Selbstzersetzung zu überlassen, die gewöhnlich innerhalb 1 bis 2 Jahre erfolgt ist. Hierauf werden die Haufen unter Dach in die sogenannten Erzhütten gebracht, um die Vitriolbildung sich vervollständigen zu lassen. Die 12 bis 14 Fuss hoch aufgeschütteten Massen werden hier mit Wasser und Mutterlauge begossen, dann ausgelaugt und die Lauge versotten. Neuerlich wurde auch versuchsweise das Rösten in eigenen Öfen bewerkstelligt.

Man erzeugt auf diese Weise gegenwärtig Eisenvitriol (2165 Zentner nebst 100 Zentner sogenanntes Bodengut), gemischten Vitriol, d. h. Kupfer-haltigen Eisenvitriol in drei Sorten (1, 2 und 3 Kronenvitriol, 522 Zentner), Alaun aus der Mutterlauge (38½ Zentner) und Polirroth oder Potée theils unmittelbar aus den Kiesen oder aus den Rückständen der Vitriolbereitung (2642 Zentner).

Noch haben wir eine Erscheinung am Silberberg zu besprechen, welche mit dem Kiesvorkommen zusammenhängt. Es zieht sich nämlich eine sehr Eisen-reiche, gelb gefärbte thonige Überdeckung, das Produkt der Zersetzung und Abschwemmung aus den höheren Bergtheilen, bis hoch an den Gehängen des Silberberges hinauf. Unter diesem Lehm lagert ein ½ Zoll mächtiges Brauneisensteinflötzchen[2]), wie es in der Nähe des sogenannten rothen Kreuzes durch einen Graben aufgeschlossen ist, und muss als ein Erzeugniss der Zersetzung des Schwefelkieses und des Abflusses Eisen-haltigen Wassers von der Spitze des Berges gegen die Thalsohle in erst relativ jüngeren Zeiten angesehen werden.

Ähnliche Brauneisenstücke leiten uns vom Silberberg westwärts zu dem alten Bergorte bei Unterried, der als eine Fortsetzung des Lagerzuges vom Silberberg angesehen werden muss. Er theilt mit diesem bei gleichem Streichen und Fallen die Eigenthümlichkeit, nur in oberen Teufen reiche Erzputzen in sich zu schliessen, die nach unten rasch aufhören.

Von der alten gewerkschaftlichen Zeche St. Barbara am Mühlberg bei Unterried wissen wir, dass 1722 gestattet wurde, aus den hier gewonnenen Erzen Vitriol zu sieden. Aber schon 1736 wurde das Sieden wieder eingestellt und der Bau kam dadurch zum Erliegen bis 1752, zu welcher Zeit eine neue Gewerkschaft, wie es scheint, hauptsächlich behufs der Gewinnung des Kupfers, weil Kupferkiese hier häufiger vorkommen, das Werk wieder aufnahm. Von 1754 bis 1860 war der Bergbau gänzlich verlassen. Die neuesten Aufsäuberungs- und Aufschlussarbeiten fanden das Erzlager, dessen Lagerungsverhältnisse ganz dieselben wie am

[1]) Vergl. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in München, 1866, Band I, Heft 1, S. 25.

[2]) Vgl. Rust in Wineberger's Versuch einer geognost. Beschreib. des bayer. Waldes, S. 102.

Silberberg sind, in einer Mächtigkeit von 1 Lachter (wechselnd von 2½ Lachter bis 0,1 Lachter) und meist unreiner, aber stellenweise reicher an Kupferkies, als es am Silberberg zu sein pflegt. Doch haben auch hier in die Tiefe niedergehende Versuche gelehrt, dass die Erze rasch an Mächtigkeit abnehmen. Man gewinnt zur Zeit einige Erze auf dieser Grube.

In derselben Richtung ist der Versuchsbau bei Rehberg unfern Draxelsried zu erwähnen, wo Brauneisenstein über Tag vorkommt. Ein 27 Fuss tiefer Versuchsschacht hat das Nichtniedersetzen dieses Erzes, welches offenbar ein Zersetzungprodukt des hier durchstreichenden, wohl sehr wenig mächtigen Kieslagers ist, festgestellt.

Auf der anderen Seite weisen die Brauneisensteinspuren auf der Ableg bei Klautzenbach auf die Fortsetzung des Erzlagers in südöstlicher Richtung vom Silberberg. Hier liegt das alte Bergwerk „am rothen Koth". Obwohl dieser Punkt schon jenseits, östlich vom Regen gelegen ist, wollen wir das Wenige, was wir von diesem Bergbau wissen, sowie die Bemerkungen über die alten Versuche bei Lindberg und am Rachel des Zusammenhanges wegen hier einschalten.

Das uralte Bergwerk am rothen Koth wurde, soweit die Nachrichten[1]) reichen, bereits 1580 von dem Grafen von Tegernberg betrieben. Aus den gewonnenen Erzen durfte nur Alaun dargestellt werden. Seit 1602 scheint es bis 1708 auflässig geworden zu sein. Die Wiederaufnahme dauerte mit mehrfachen Unterbrechungen von 1708 bis 1725, dann von 1737 bis 1755 und auf ganz kurze Zeit wurde das Werk während des Jahres 1756 in Betrieb gesetzt. Durch den alten Bergbau gewann man die Erze in grossen, bis zu Tag ausgehenden, jetzt mit Wasser erfüllten Verhauen, zu deren Lösung ein ungefähr 17 Lachter langer Stollen begonnen war. In neuester Zeit wurde dieser alte Stollen aufgesäubert und dessen Fortbetrieb bis unter die alten Verhaue (circa 15 Lachter) in Angriff genommen.

Das Erzvorkommen ist absolut identisch mit jenem am Silberberg; das putzenweise erweiterte Kieslager mit vielem Magnetkies und Quarz streicht in St. 9 und fällt nach NO., genau wie bei Bodenmais, ein, obwohl der Generalstreichrichtung nach das Lager am rothen Koth nordöstlich verschoben erscheint.

In direkter südöstlicher Richtung stösst man neuerdings nördlich von dem Dorfe Lindberg auf Spuren des Ausgehenden des Kieslagers vom rothen Koth, angezeigt durch die daselbst vorkommenden Eisenbrände. Ein Versuch, der hier unternommen wurde, hat ungünstige Resultate geliefert. Es fanden sich nur geringe Erzspuren.

Fast in gleicher, nach SO. verlängerter Streichlinie finden sich die alten Versuchsbaue am grossen Rachel auf den steilen Gehängen gegen den Rachelsee. Man erkennt noch jetzt an einer Vertiefung die Stelle, wo das Stollenmundloch angesetzt war, und der Ockerabsatz des aus den alten Bauen hier zu Tag austretenden Wassers verräth uns das Vorhandensein von Schwefelkies, auf welchen die Alten hier Bergbau getrieben haben. (Vergl. S. 249.)

Über ein anderes altes Bergwerk bei Maisried südwestlich von Bodenmais ist nichts Sicheres bekannt. Der Gneiss des Kronberges, der stellenweise ein Hypersthen-ähnliches Mineral eingesprengt enthält, ist gleichfalls Kies-führend. Besonders interessant aber ist das Vorkommen von Graphit. Derselbe findet sich in ziemlich ansehnlicher Menge zwischen Schöneck und Langdorf südlich von Bodenmais, so dass man 1764[2]) denselben abzubauen und zur Verfertigung von Schmelztiegeln zu verwenden versuchte. Da die Graphit-führende Lage nur einige Zoll mächtig und in mürbem Zustand nur 2½ bis 3 Lachter niedersetzt, so musste diese Benützung bald wieder aufgegeben werden. (Vergl. S. 245.)

Wie es scheint, innerhalb desselben Schichtenzuges, wurde im Fortstreichenden nach SO. bei der geognostischen Aufnahme auch bei Kohlenberg Graphit-haltiger Gneiss entdeckt. In einzelnen Blättchen bemerkt man ihn häufig im Dichroitgneiss dieser Gruppe, z. B. bei Bodenmais.

[1]) Lori, S. 336 u. 607, und Flurl, Beschreibung der Gebirge von Bayern, S. 244.

[2]) Flurl, Beschreibung der Gebirge von Bayern, S. 305.

9) Rachelgruppe.

§. 45. Das Gneissgebirge östlich und südöstlich vom Regenthal bis zur Landesgrenze und südwärts bis zu einer Querlinie, die wir uns von Kirchdorf im Pfahlgebiete nach Klingenbrunn und Riedlhütten zum grossen Filz bei St. Oswald gezogen denken und die vom grossen Filz dem Thaleinschnitte des Schachtenbaches gegen den Plattenhausen-Berg folgt, fassen wir als eine gesonderte Abtheilung in der Beschreibung hier zusammen. Es sind im Ganzen und Einzelnen genau die Gebilde der vorigen, der Arbergruppe, und wie diese zwischen das Pfahlgebiet und den Glimmerschiefer, welcher hier am Lakaberge auftritt, eingebettet. Die Form der Berge, die Lagerung und Zusammensetzung der auftretenden Gesteinsarten, ihr Streichen und Fallen, alles dieses sind Verhältnisse, welche beiden Gebirgsgruppen gemeinschaftlich zukommen. Selbst die minder wesentlichen geognostischen Erscheinungen, die Einlagerung von Schwefelkiesmassen, das gangförmige Auftreten von Pegmatiten, das Vorkommen breiter Streifen der Lagergranite, finden wir hier wie dort, wenn auch in geänderter Häufigkeit und Mächtigkeit. Auch die massige und namhafte Erhebung des Gebirges, welche im grossen Rachel wenig der Höhe des grossen Arbers nachsteht, wiederholt sich in der südlichen Gruppe. Wir dürfen uns daher darauf beschränken, indem auf die Verhältnisse der Arbergruppe zurückverwiesen wird, einige Besonderheiten des Rachelgebirges anzuführen, welche mehr in der Vertheilung der Gesteinsarten, als in deren eigenthümlicher Beschaffenheit, bestehen. Als ganz abweichend von der vorigen Gruppe ist nur das allerdings sehr beschränkte Vorkommen von Serpentin anzuführen, welcher gelegentlich eines Wegbaues sehr deutlich anstehend am sogenannten Schwarzkoth westlich vom Thale der grossen Ohe und nordöstlich von Riedlhütte aufgedeckt wurde.

Den Mittelpunkt dieser Gruppe bilden die kahlen Berggipfel des grossen und kleinen Rachel, auf welchen sich ziemlich ansehnliche Felsgruppen in rückenförmigen Zügen und zackigen, nicht sehr schroffen Riffen erheben. Die Gneissschichten dieser Felsrücken zeigen hier, abweichend von der herrschenden Lagerung, ein Einfallen nach St. 4⅜ mit 70 bis 75° nach SW. Zahlreiche Gesteinsbrocken liegen am Fusse der Felsen und zwischen den einzelnen felsigen, Flechten-reichen Partieen dehnen sich dürftig bewachsene[1]) Rasenflächen aus. Gegen Osten und in's Böhmische hinein breitet sich das Gebirge in einer hohen, fast ebenen, vielfach sumpfigen Waldfläche aus. In einem Waldwege nordöstlich vom Gipfel des grossen Rachel streicht ein Streifen intensiv braun gefärbten Gneisses zu Tag aus, offenbar aus der Zersetzung Schwefelkies-haltigen Gesteines entstanden, welcher den Erzzug von Bodenmais anzudeuten scheint. In südöstlicher Richtung vom Gipfel bricht das Gebirge in absätzigen, hohen und schroffen Felsen, welche die sogenannte Seewand bilden, plötzlich ab und senkt sich über 1200 Fuss zu der Tiefe nieder, in welcher zwischen den kesselförmig ausgenagten Felsgehängen der dunkle, unfreundliche Rachelsee mit seinem kaffeebraunen, wenig belebten[2]) Wasser. Dieses hat, obwohl nur 0,004% organische Substanzen enthaltend[3]), gleichwohl der Lösung von

[1]) *Nardus stricta, Poa pratensis, Festuca ovina, Lycopodium alpinum.*

[2]) Man hört häufig behaupten, der Rachelsee sei für thierischen Organismus unbewohnbar. Für Forellen scheint allerdings das Wasser nicht geeignet, dagegen bemerkte ich in dem Wasser des Sees sowohl Larven von Libellen, als auch Schwimmkäfer, den Gyrillus natator in grosser Menge, die Wasserspinne und den Wasserfloh. Dass Badende in der Ilz noch bei Passau einen Einfluss spüren sollen, wenn das Wasser des Rachelsees tiefer abgelassen wird, gehört gleichfalls in den Bereich der Einbildungen.

[3]) Nach Johnston und Sendtner in Annal. der Chemie und Pharm., XCV, S. 229, und

vermoderten Pflanzenstoffen in dem Alkali-haltigen Wasser seine intensive Färbung zu verdanken. Seinen Zufluss erhält der See von dem 800 Fuss höher entspringenden Rachelbach, dessen Quellen zum Theil aus dem schon genannten alten Versuchsstollen [1]) kommen und durch Zersetzung des eingesprengten Schwefelkieses Eisensalze gelöst enthalten. Indem sich dieses Eisensalz zum Theil oxydirt und in ein basisches Salz verwandelt aus dem Wasser sich ausscheidet und absetzt, entsteht jene ockerige Färbung, welche den Lauf des Rachelbaches bis fast zum See in auffallender Weise kenntlich macht. Die ungemein reiche Bewaldung dieser Gegend, die Überdeckung der Oberfläche mit Modererde und zersetztem Gestein oder Gesteinstrümmern, die Seltenheit anstehender Felsen setzen hier den geognostischen Beobachtungen die engsten Schranken.

Nach einzelnen Gesteinsfragmenten beurtheilt, wird der Gneiss gegen die Landesgrenze zu auffallend Glimmer-reich, ohne jedoch in wirklichen Glimmerschiefer überzugehen, während von der Spitze gegen den Rachelsee ein Zug von Lagergranit angedeutet ist. Auch Bruchstücke von Pegmatit und Ganggranit, sowie von Quarz sind häufig zu bemerken. Doch beginnt ein grösseres Granitgebiet erst jenseits des Steinschachten in feinkörnigen und an dem Grenzstein Nr. 8 in grobkörnigen, mit grossen Orthoklaskrystallen versehenen Varietäten, welche sich gegen den Lusen und gegen den Faistenberg hin verbreiten. Analogen Lagergranitbildungen theils in dem allgemeinen Streichen entsprechenden schmalen und langen Streifen, theils mit zickzackförmigen, mehr unregelmässigen Grenzlinien begegnen wir in der ersten Art zwischen Zwieselberg und der Schwarzach nördlich von Klingenbrunn, weiter von Riedlhütte bis gegen Siebenellen, zwischen Neuriedlhütte und den Waldhäusern, zwischen Schlag und Palmberg südlich von Klingenbrunn und dann als breiter, mehr stockförmig ausgedehnter Partie zwischen Klingenbrunn und Kasberg. In unregelmässigen Gruppen ist der Granit zwischen Zwiesel und Ober-Frauenau dem Gneiss untergeordnet. Die Beschaffenheit des Granites unterliegt hier dem steten Wechsel zwischen feinkörniger und Porphyr-artiger Textur und er scheint weit vorwaltend dem Lagergranit zugerechnet werden zu müssen, obwohl namentlich einige Krystallgranite die herrschende Streichrichtung quer durchsetzen. Der Quarz erscheint in diesem Gebiete unter drei verschiedenen Verhältnissen, als linsen- oder lagerförmiger Einschluss im Gneiss, als Gemengtheil im Pegmatit und endlich in mehr oder weniger reinen Gängen. Die zahlreichen Glashütten, welche die Umgegend von Zwiesel zu einem der industriellsten und reichsten Bezirke des Waldes erhoben haben, sind die Ursache, dass gerade in diesem Gebirgstheile mehr als sonstwo jede Quarzspur sorgsamst beachtet wurde. Man stösst daher auf eine, Menge meist kleiner und verlassener Versuchs- und Abbaue von Quarz, wie im Schinderloch im Hammerwald, am Jägerfleck, in der Föhrau, auf der hohen Scheitstatt, am eingezäunten Ort, bei Guglöd, am Sauruck, auf der Taferlhöhe, bei Hönigsgrub und an der Herrnmühle, ferner auf den Hochäckern bei Unter-Asberg, zwischen Rinchnach und Gehmannsberg, im Schönmoos und an anderen Orten. Der Quarz bei Gehmannsberg, am Sauruck, hier mit Eisenglimmer und Steinmark, wie jener an den Bergäckern unterhalb Bärnzell, bei Guglöd und an der hohen Scheitstatt findet sich in lagerförmigen Ausscheidungen, die mit den benachbarten Gneissschichten conform in St. 2 bis 3 nordöstlich einschiessen, während die Quarzschnürchen auf der Taferlhöhe einem in St. 1 streichenden Pegmatitgang mit Schörl, Andalusit und Uranglimmer angehören. Ebenso bildet der Quarz im Schönmoos (XLI, 56, 1) und am Rachelschachten bei Grenzstein 4 Bestandtheile des Pegmatites, der im Schönmoos mit Granat- und Schörl-führendem Granulit 1½ Fuss mächtig zu Tag ausstreicht. Kleinere Granulitpartieen finden sich ausserdem noch an der Flanitzebene (XL, 56, 1).

In den sogenannten Grüben oberhalb Neu-Riedlhütte stösst man auf Halden-ähnliche Erhöhungen längs des Seebaches. Sie werden für alte Berghalden angesehen. Indess tragen sie

Sendtner, Vegetations-Verhältnisse des bayerischen Waldes, S. 76, enthält das Wasser des Rachelsees in 1000 Gr. Chlornatrium 0,0015 Gr., Natron 0,0061 Gr., Kali 0,0123 Gr., Kalkerde 0,0010 Gr., Eisenoxyd 0,0012 Gr., Phosphorsäure Spuren, Kieselerde 0,0025 Gr., Unlösliches 0,0012 Gr., organische Materien, Kohlensäure 0,0441 Gr., zusammen 0,0699 feste Rückstände.

[1]) Flurl, Beschreibung der Gebirge von Bayern, S. 308.

ganz das Gepräge von Anschüttungen des Baches bei Hochfluthen und können nur für solche gehalten werden.

Zu den seltenen Zwischenlagerungen im Gneiss dieses Gebiets sind die Hornblende-führenden Gesteine und der Serpentin zu rechnen. Die ersteren streichen in Form von Amphibolit und Hornblendegneiss bei Guglöd und zwischen der Zwieseler Strasse und Riedham östlich von Regen, hier mit Pistazitäderchen, zu Tag aus. Diese Stelle ist zweifelsohne dieselbe, von welcher Flurl[1]) das Vorkommen des Serpentins erwähnt. Das Hornblendegestein, welches von Pistazitschnürchen durchzogen ist, umschliesst hier ein wenig mächtiges Lager eines fast körnig zu nennenden, lebhaft grünen Serpentins, dessen Masse zahlreiche langsäulenförmige, auf den Bruchflächen stenglige, stark glänzende Krystalle von Enstatit und sehr kleine Krystalltheilchen eines Magneteisen-ähnlichen, seiner Härte nach zum Picotit gehörenden Minerals enthält. Wir haben hier ein dem Enstatitfels nahestehendes, vielleicht daraus hervorgegangenes Gestein vor uns. Von dem Hornblende-haltigen Gneiss, der südwestlich von Riedlhütte in Gesellschaft mit Hornblendeschiefer auftaucht, erwähnt Flurl[2]) einen Gehalt von Kupferkies und Malachit. Mächtiger streicht der Serpentin westlich von Guglöd (XXXIX, 58), in einer Mächtigkeit von über 100 Fuss, zu Tag aus und bildet eine lagerförmige, geschichtete Masse, welche, wie der benachbarte Gneiss, in St. 3 nach NO. einschiesst. Der Serpentin, welcher unter dem Namen „schwarzer Kies" als Strassenmaterial in einem Steinbruche ausgebeutet wird, enthält Chrysotiladern und Nester von Strahlstein. Ein Pegmatitgang setzt quer durch denselben; leider waren die Berührungsstellen verschüttet, so dass über die Contaktverhältnisse nichts festzustellen war.

Sehr charakteristisch für die nächste Umgebung des Rachelgebirges sind die zahlreichen torfigen oder moorigen Versumpfungen, welche unter den Namen „Auen" und „Filze" verstanden werden, wie die Geisau, Lindau, Föhrau, Lotzerau, Steinerau, Bärenau, Kanalau, Rechau, Weitau und andere. Sie beherbergen zum grossen Theil Torf in gewinnungswürdiger Mächtigkeit; im grossen Filz erreicht er 10 Fuss Mächtigkeit. Die Entstehung dieser Sümpfe erklärt sich leicht aus den Wasseranstauungen, welche durch die Ablagerungen von Schuttmassen des so leicht zerstörbaren Gneissgebirges in den breiten Thalsohlen bewirkt wurden. Die meisten Thalungen sind aus den Schuttmassen gleichsam sekundär ausgewaschen und selten sind daher die Thalränder mit anstehendem Gestein und Felsengruppen versehen, wie die Ufer der Rinchnach bei Zapfenried und am Zusammenfluss der grossen Ohe und der Schwarzach.

Als Curiosum ist noch eine angebliche Salzquelle bei Guglöd zu erwähnen, von der ebenso wenig ein nennenswerther Kochsalzgehalt nachzuweisen ist, wie bei jener, von welcher Flurl[3]) im Rabensteiner Walde berichtet.

In den westlichen, dem Rachelstock angeschlossenen Gebirgstheilen herrscht im Ludwigstein, Ochsenberg, Hochreuth, Eschenberg, Wagensonn und im ganzen Rinchnacher Hochwalde der Dichroitgneiss neben und mit dem Körnelgneiss, denen Granite sich anschliessen. Das Einfallen ist hier sehr allgemein in St. 2 bis 4 nach NO. gerichtet. Auf dem sogenannten Ausschnitt bis gegen den Taferlbaum liegen zahlreiche Quarzblöcke zerstreut und bei Gehmannsberg geht ein in St. 1 nach St. 7 in SO. einfallendes Quarzlager zu Tag, dessen Fortsetzung jenseits des Thales bei Ried zu suchen ist. Bemerkenswerth ist, dass dem Gneiss zwischen Gehmannsberg und Rinchnach öfters Hornblende und das grüne Mineral des Dichroitgneisses beigemengt sind.

10) Lusengruppe.

§. 46. Das Grenzgneissgebirge setzt vom Rachel in südöstlicher Richtung fort, wird aber bereits, wie erwähnt, schon auf der halben Entfernung zwischen Rachel und Lusen von einer hier beginnenden mächtigen Granitbildung gleichsam

[1]) Flurl, Beschreibung der Gebirge von Bayern, S. 309.

[2]) Ebendas. S. 239.

[3]) Ebendas. S. 308.

gespalten. Eine Gneisspartie breitet sich östlich in Böhmen, eine zweite westwärts in Bayern nach SO. aus. Von jenem östlichen Zuge dringen einige Ausläufer zwischen Markberg und dem Teufelswasser nördlich von Finsterau über die Grenze wieder in's Bayerische vor, um rasch an dem mächtigen Granitstock nördlich und nordöstlich von Finsterau sich auszukeilen. Die westlichen Gneissschichten, bis zum Pfahlgebiet ausgedehnt, streichen dagegen fast ununterbrochen bis zu dem Granitstock des Blöckensteins, an dem sie einestheils quer abstossen, während sie anderentheils in nordöstlicher Wendung mit dem den Lusengranit umsäumenden böhmischen Gneisszweige südwärts wieder in Verbindung treten.

Auch in Bezug auf Gesteinsbeschaffenheit, Lagerung und die allgemeinen geognostischen Verhältnisse erweist sich diese Gruppe als eine unmittelbare Fortsetzung der vorausgehenden. Doch lässt sich im Ganzen die Wahrnehmung machen, dass der Dichroitgneiss vom Arberstock weg südwärts sich mehr und mehr verliert und in gewöhnlichen Körnelgneiss, der ihn vertritt, verläuft. Doch kann der typische Dichroitgneiss noch an vielen Stellen beobachtet werden, wie z. B. bei Schönanger, Schmieding, Seilberg, Bischofsreuth und nördlich von Finsterau.

Betrachtet man den Komplex von Granitbildungen, welche im SO. vom Rachel beginnen und über Lusen, den Finsterauer und Mauther Forst bis gegen Philippsreuth vordringen, als eine Stockgranitmasse, obwohl sicher ein Theil als Lagergranit aufzufassen ist, ein Verhältniss, welches das waldige Terrain genau abzugrenzen unthunlich macht, so sind im Übrigen granitische Einlagerungen in dieser Gruppe selten, wie nordöstlich von St. Oswald, am Eimberg, zwischen Grafenau und Wolfstein, bei Untergraineth und südlich von Klein-Philippsreuth. Noch weniger häufig stösst man auf Granulit (Klein-Philippsreuth), Quarzmassen (an den Schönbrunner Häusern und im Quarzbruch am Katzberg) oder auf sonstige Zwischenbildungen, namentlich Hornblendegestein, das sich in spärlichen Fragmenten zwischen den Waldhäusern und der Lusenspitze vorfindet.

Wie die Ausscheidung des Lager- und Stockgranites, so ist auch an vielen Stellen die Abgrenzung zwischen Gneiss und Granit wegen der waldigen Gegend und der geringen Entblössungen des anstehenden Gesteins nicht sicher vorzunehmen. In manchen Gebietstheilen liegen Gneiss- und Granitbrocken, welche allein über das bedeckt im Untergrund vorkommende Gestein Auskunft geben, fast in gleicher Menge an der Oberfläche und selbst mitten in den sonst deutlich dem Granit angehörigen Distrikten begegnet man hier oder dort einzelnen, selbst angehäuften Gneissfragmenten, wie z. B. am Spitzberg, in der Nähe des Lusen, grossen Gneissgesteinshaufen am Hochstein und an anderen Orten. Es ist daher die kartistische Darstellung in diesem Theile nur als ein ungefähr entsprechendes Bild der Gesteinsverbreitung anzusehen. Auch wurde häufig eine Gneissvarietät beobachtet, welche grössere Krystallausscheidungen von Orthoklas enthält und dem Krystallgranit sehr ähnlich wird. Kleine Bruchstücke, an welchen die Textur nicht deutlich gesehen werden kann, lassen es oft zweifelhaft, ob die Fragmente dieser Art dem Gneiss oder Krystallgranit zuzuzählen seien. Diese Schwankungen haben vielleicht ihren natürlichen Grund in dem Übergang beider Gesteinsarten, wie er auch bei Bodenmais auftritt. Man hätte dann einen grossen Theil der Granite innerhalb dieser Gruppe als Lagermassen anzusprechen. Entschiedene Gangnatur scheint der fein- bis mittelkörnige, lichtfarbige Granit der Lusenspitze zu besitzen. Im höchsten Grade auffallend ist der mächtig hohe, länglich-runde, fast nackte Kegel des Lusen, welcher bloss aus zahlreichen in losen, meist scharfkantigen oder durch Verwitterung abgerundet eckigen, vielfach plattenförmigen, 25 bis 50 Kubikfuss grossen Brocken übereinander gehäuften Granitfelsstücken besteht, ein grossartiges Haufwerk

eines zusammengebrochenen Felsenhorns. In dem vorwaltend feinkörnigen Granit und in grobkörnigen, gangartigen Ausscheidungen erkennt man Schörlkrystalle. Ziemlich zahlreiche Rutschflächen, welche man an den Gesteinsbrocken wahrnimmt und welche hier und da krustenförmig mit Schörlnadeln überzogen sind, deuten auf heftige Katastrophen, welche dem Zusammensturz der Felsmassen vorangingen. Die Bildung des ungeheuren Kegels selbst scheint indess einfach durch nach und nach bewirkte Zerbröckelung einer verhältnissmässig hohen Felsenspitze und Anhäufung der abgebrochenen Blöcke am Fusse des Felsens nach Art einer Schuttmasse erfolgt zu sein. Besonders häufig ist der Gesteinswechsel und die Vermengung verschiedener Gebirgsarten — Gneiss, feinkörniger und Krystallgranit — längs der Grenze zwischen Lusen und dem Markkopf. In den gebrannten Hängen besitzt der Krystallgranit eine deutlich plattenförmige Absonderung. Erst an den Schwarzbachhängen (XL, 60) beginnt, aus Böhmen vom Postberg herüberziehend, reines Gneissgebiet, welches in dem mächtigen Siebensteinfelsen deutlich zu Tag tritt. Die etwas gewundenen Gneissschichten fallen hier vorherrschend in St. 2 bis 3 mit 65 bis 70° nach NO. Näher gegen Finsterau bemerkte ich in diesem Gneiss ziemlich häufig den Einschluss jenes Chlorit- und Glimmer-artigen Minerals (S. 243), das im vorderen Wald den Dichroitgneiss kennzeichnet. Aus ähnlichem Gneiss besteht der nördliche Fahrnberg, Enzianruck, lichter Steinfleck.

Südlich von der Granitpartie des Lusengebirges, die quer zur herrschenden Streichlinie abbricht, legt sich vom Annathal über den Speerbühel nach Vorder-Firmiansreith Körnelgneiss in vielfachem Wechsel mit untergeordneten Lagen feinkörnigen Granites bis Kreuzberg, Schmieding, Graineth, ja bis zum Granitstock des Blöckensteins an. Höchst selten bemerkt man hier anstehendes Gestein und nur an wenigen Punkten konnten die Lagerungsverhältnisse ermittelt werden. Auf dem Haidelberg fallen die Gneissschichten in St. 2½ mit 50° nach NO. und auf dem Eibenberg bei Weberberg in St. 2 bis 3 nach NO.; längs der quer laufenden Granitgrenze liess sich die Streichrichtung leider nur an einer Stelle sicher beobachten, nämlich in der Nähe des Hochbrunnens am Fusse des Alpenberges, wo das Einfallen conform mit der Querlinie des Granites in St. 9 mit 70° gegen NW. gerichtet ist.

Zwischen Leopoldsreuth und Schmieding sind die granitischen Lagen fast vorherrschend und wie am Fusse des Haidelberges konnten auch am Sulzberg und am Schlichtenberg ziemlich reine Granitpartieen ausgeschieden werden. Vom grossen Lichtenberg an, dessen höchste Kuppe aus einem mit Gneiss wechselnden feinkörnigen Granit besteht, gegen Klein-Philippsreuth, den Glashüttenort Schwarzenthal, Bischofsreuth, längs des goldenen Steigs und bis zum Eibenberg zeigt sich fast ununterbrochen wieder Gneiss. Auch begegnet man hier Fragmenten von Pegmatit; diesem entstammen wenigstens zum Theil die Fragmente rosenrothen Quarzes, welche neben gewöhnlichem schmutzig-weissem Quarz in verlassenen Gruben der sogenannten Kiesau am Kies- und Hackelberg zerstreut liegen. An einigen Quarzbrocken bemerkt man Nadeln blauen Disthens und diese rühren wohl von Lagerquarz her, der linsenförmig vom Gneiss umschlossen wird. In der Gegend nördlich und nordwestlich von Freyung (Wolfstein) drängen sich breite Züge von Granit zwischen den Gneiss ein und vereinigen sich zu den hohen Bergkuppen in und um Hohenau. Der Granit ist vielfach gneissartig, flasrig und mit jenen schönen grossen Tafeln schwarzen Glimmers verziert, welche dem Gestein ein getigertes Aussehen verleihen, Tigergranit (S. 286). Bei Bierhütten zeigt der Gneiss, wie bei Katzberg, am Stein-, Weinhütt-, Spathberg und bei Schönau, den Charakter des typischen Dichroitgneisses, der gegen St. Oswald immer deutlicher hervortritt, während gegen Süden bei Gross-Armschlag, Rosenau, in der Nähe von Grafenau und Neudorf daneben Körnelgneiss mit Feldspathausscheidungen, eine Art Augengneiss bildend, sich bemerkbar macht.

Die schon bei der Rachelgruppe hervorgehobenen grossartigen, meist mit Torf erfüllten Versumpfungen erreichen ihren Höhepunkt in dem waldigen Gebiet um den Lusen im Finsterauer und Mauther Forst. Am nutzbarsten ist wohl das schon erwähnte Torflager des grossen Filzes nördlich von St. Oswald. Unter den zahllosen vertorften Sümpfen bei Finsterau, die sich hier fast in jedem Thaleinschnitte einstellen, sind besonders die grossen Filze am grossen Schwarzbach, in den Klauswiesen und an den Hausörtern hervorzuheben. Jenseits, d. h. südlich vom Teufelswasser, werden sie nach und nach immer seltener.

11) Gneissinseln bei Falkenstein und im vorderen Waldgebirge.

§. 47. Wir verlassen einstweilen das Grenzgebiet am Rande des Dreisesselgebirges, um uns der Betrachtung einiger entsprechender Gneissgebilde am Nordrande der Donau zuzuwenden.

Zum Ausgangspunkt für die Betrachtung dieser Gneissschichten im vorderen Walde wählen wir die lange und schmale Gneissinsel bei Falkenstein, welche, rings von Granit-artigem Gestein eingeschlossen, abweichend von der Gesammtarchitektur des Waldgebirges von SW. nach NO. in die Länge gezogen ist, in der Richtung jener grossartigen Richtungslinie, die am hohen Bogen vorbei in's Innere von Böhmen hineinreicht. Hier treten nämlich sehr bestimmt charakterisirte Dichroitgneisse, wie im hinteren Grenzgebirge, wieder hervor und bilden neben grauen, an schwarzem Glimmer reichen Körnelgneissen und mittelkörnigem Perlgneiss das herrschende Gestein in dieser Gruppe. Zwar örtlich durch zwischengeschobenen Granit getrennt, aber ihrer Gesteinsnatur nach innigst mit dieser Gneissbildung um Falkenstein verbunden, schliessen sich dann die kleineren Gneisspartieen nordöstlich von Regensburg, am Kufberg, Staufer Forst, im Frauenholz und an zahlreichen Orten des grossen Granitstocks zwischen Donau und der Regenkrümmung bis Nittenau und Roding, an. Besonders bemerkenswerth sind die Gneissfetzen in Schluchten oberhalb des Tegernheimer Kellers und längs der westlichen Granitgrenze bei Thonhausen und Regenstauf. Grössere Gneisseinschaltungen im Granit trifft man zwischen Adelmannsstein und Woppmannsdorf, nördlich von Siegenstein und südlich von Nittenau. Ostwärts reihen sich die Gneissschichten zwischen Wiesenfelden, Gosszell und Stallwang an, welche einerseits, wie die bereits erwähnten, von Granit umgrenzt sind, andererseits sich unmittelbar mit dem grossen Gneissgebiet südlich vom Pfahl verbinden. Die weite Thalung der Ascha und eine Einbuchtung von Stallwang bis Sattelbogen und Sattelbeilstein dürfen als natürliche Grenzen dieser Gneissgruppe gelten.

Alle in diesen vielen vereinzelten Partieen entwickelten Varietäten des Gneisses tragen den gemeinschaftlichen Charakter jener der Hauptinsel von Falkenstein und deuten dadurch, sowie durch ihre meist abweichende SW.-NO. Streichrichtung ihre Zusammengehörigkeit an. Sie erscheinen gleichsam als die auseinandergerissenen Stücke eines Gneissgebiets, welche durch den dazwischen ausgebreiteten Granit getrennt und verschoben worden sind.

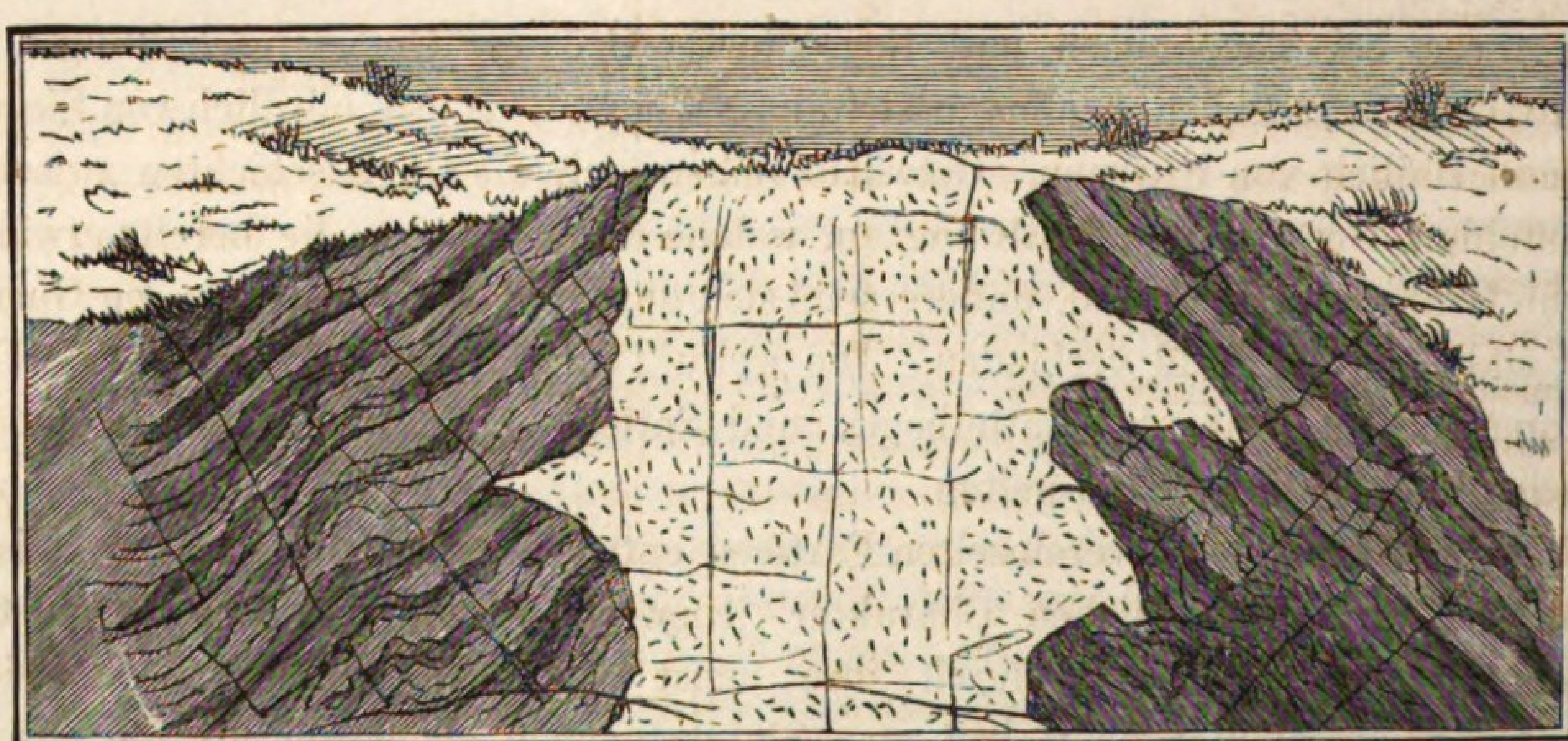
Da in dem Verhältniss der Zerstückelung auch die Zersetzung und Verwitterung in den verschiedenen kleinen Fragmenten dieser Gruppe fortgeschritten ist, so hält es oft schwer, den allgemeinen Charakter der Gesteinsart wieder zu erkennen. Auch bezüglich der Lagerung treten vielfache sekundäre Störungen namentlich längs der Grenzen des umschliessenden Granites hervor, so dass jedes Stück dieser zertrümmerten Gneissgruppe gewisse Eigenthümlichkeiten aufzuweisen hat. Da die Kartendarstellung darüber genügende Belehrung giebt, so dürfen wir uns hier darauf beschränken, besonders wichtige Einzelheiten eines oder des anderen dieser Fragmente hervorzuheben.

Die Hauptgneissinsel, vom Wildbach nördlich von Wörth über Falkenstein bis Neudeck unfern Kalsing, bildet einen langen, schmalen Streifen mitten im Granite und besteht vorherrschend aus flasrigem Körnelgneiss, der stellenweise deutliche Dichroite und Granaten enthält und dadurch dem Dichroitgneiss sich völlig gleichstellt (Heilsberger Mühle, Aumbach, Windsor Castel, an der Thannmühle bei Sattelbogen), aber auch vielfach Übergänge in ein

granitisches Gestein zeigt, welches nicht immer sicher von dem benachbarten Stockgranit, wenn er in feinkörniger Form vorkommt, zu unterscheiden ist. Gneiss mit Orthoklasausscheidungen, wie man sie um Postfelden findet, vermitteln einen Übergang in Porphyr-artigen Gneiss. Zu dem Gneiss gesellen sich in sehr untergeordneten Einlagerungen Hornblende-haltiger Gneiss, z. B. am Röhren- und Zumhof südlich von Postfelden, bei Vordergrub südlich von Brennberg, und Lager-Syenitgranite südlich von Falkenstein, bei Neuhaus, Rinberg und Pfrabaum. Quarzlager und besonders Quarzgänge, welche zwischen Stallwang und Gosszell so häufig auftauchen, sind um Falkenstein selten.

Besondere Aufschlüsse gewährt das Thal des Höll- oder Wildbaches. Die Ruinen des Heilsberger Schlosses liegen auf mächtigen Gneissfelsen, in deren Granit-artigen Schichten an der Heilsberger Mühle ein grosser Steinbruch angelegt ist. Das Einfallen ist hier in St. 10⅜ mit 50° nach SO. gerichtet.

Trotz der langen Begrenzungslinien zwischen Granit und Gneiss sind gleichwohl die Aufschlüsse längs dieser Berührungsstellen höchst selten blossgelegt. Verwitterung des Gesteins und Schutt machen die interessanten Wechselbeziehungen zwischen beiden Felsarten der Beobachtung unzugänglich. Jedoch kann man an vielen Stellen in der Nähe dieser Gesteinsbegrenzungen das gangförmige Eindringen des Stockgranites der Nachbarschaft in den Gneiss wahrnehmen. Den besten Aufschluss gewährt ein Profil bei Velling nordöstlich von Falkenstein, welches statt anderer uns über das gangförmige Auftreten des Granites im Gneiss belehren kann. Der Gneiss ist in der Nähe des schmalen, 10 bis 12 Fuss breiten feinkörnigen Granitgangs sehr zerstückelt und zerspalten, in Folge davon in hohem Grade verwittert und aufgelockert. Auf vielen Klüften zeigen sich gestreifte Rutschflächen, während die Granitgangmasse durch viele zu der Begrenzungsfläche senkrecht stehende Spalten getheilt ist.



Die in St. 2 streichenden Gneissschichten fallen auf beiden Seiten des Granitgangs von demselben in St. 8 nach SO. und NW. ab.

Derselbe Granitgang setzt in seiner nördlichen Fortsetzung bei der Fingermühle quer durch die in St. 6 mit 50° westlich fallenden Gneissschichten und schneidet sie rechtwinklig ab.

Wie die auf der Karte eingetragenen Streich- und Falllinien nachweisen, kann als die weit vorherrschende Streichrichtung dieser Gruppe jene gelten, welche ihrer Längenausdehnung ungefähr parallel verläuft. Abweichungen gehören zu den lokalen Ausnahmen.

In der weiter östlich gelegenen Gneisspartie, welche mit der Ruselgruppe in unmittelbarem Zusammenhang steht, herrscht besonders um Wiesenfelden Granit-artiger Körnel- und Perlgneiss, worin sich auch namentlich bei Schönbrunn Dichroit einstellt. Der leichten Verwitterbarkeit des Gneisses, wodurch leicht Terrainvertiefungen entstehen, ist die Häufigkeit von Versumpfungen und Torfbildungen zuzuschreiben, welche die Gegend von Wiesenfelden auszeichnen. Das fast 400 Tagwerk umfassende Filzmoor enthält bis zu 8 Fuss tiefe Torfmasse. Von Zinzenzell nordwärts wird der Gneiss quarzreich und umschliesst oft Quarzlinsen; zugleich durchschwärmen Quarzgänge das Gestein. Mehrere mächtige parallele Quarzmassen tauchen

bei Ennerszell, Wullendorf, Wetzelsberg und Ried von NW. nach SO. streichend auf. Bei Reichersdorf bezeichnet ein solcher Quarzgang die Grenze zwischen Granit und Gneiss.

Unter den kleineren Gneisspartieen ist besonders jene nördlich vom Tegernheimer Keller bemerkenswerth. Mehrere Hohlwege schneiden hier tief in das völlig aufgelöste und zersetzte Gestein, welches dadurch einige Ähnlichkeit mit zersetztem Thonschiefer, wofür es auch schon angesehen wurde, annimmt. Die thonige Beschaffenheit erscheint als Folge der völligen Zersetzung der Feldspathbestandtheile des ursprünglichen Gneisses, während die rothe Farbe von eingeschwemmtem Eisenoxyd und eisenrothem Thon herrührt, welche das unmittelbar angrenzende Gestein des Rothliegenden und des Keupers bei ihren Ablagerungen lieferten. Auf den Schichtungsflächen lässt sich die Gneissnatur schwierig erkennen, in dem Querbruche dagegen sieht man, selbst auch in verwittertem Zustande, alle einzelnen Bestandtheile des Gneisses. Auch der angeschlossene Granit ist längs der Grenze gegen das vorliegende Flötzgebirge, ebenso wie der Gneiss, zerbröckelt, verwittert und durch Infiltration roth gefärbt. Deutlich tritt aber die Gneissnatur dieses Randstreifens mitten in den thonigen Schichten da hervor, wo das Gestein quarzreicher, compakter und desshalb weniger der Zersetzung zugänglich war. Häufig findet man linsenartige Ausscheidungen deutlich granitischen Gneisses und Quarzlinsen in den thonigen Massen eingehüllt. Concretionen von Kalk, die hier vorkommen, scheinen gleichfalls als Infiltrationsprodukte angesehen werden zu dürfen. Das Einfallen ist vorherrschend in St. 4 mit 60 bis 65° nach SW. gerichtet, stellenweise fallen die Schichten auch in St. 11 mit 60° nach S.

In den zahlreichen kleinen Gneissinseln längs der westlichen Urgebirgsgrenze herrscht ein Streichen in St. 5 bis 7 und ein Einfallen nach NW. und SO. unter 60 bis 70°. Dabei bemerkt man immer einen mehr oder weniger hohen Grad der Zersetzung. Hier und da wird das Gestein durch Orthoklasausscheidungen Augengneiss-ähnlich, wie z. B. bei Thonhausen und Schönenhof. Der schmale Gneissstreifen oberhalb der Weihermühle südöstlich von Regenstauf wird von mehreren Pinitporphyrgängen durchbrochen. Einzelnen Gneissschollen begegnet man im ganzen Granitgebiete östlich von Regensburg. Bei Süssenbach nehmen sie gegen Geschwand an Häufigkeit zu, zeigen in einzelnen Stücken eine feste Verwachsung mit Granit, und auf der nördlichen Seite des Schwarzhanselholzes steht der Gneiss in Felsen an, so dass hier eine Gneissdecke auf dem Krystallgranit aufruht. Ähnliche Verhältnisse wiederholen sich bei Hörlhof, an der Sägmühle und bei Adelmannsstein, dessen hohe Felsen aus Gneiss bestehen. Gegen Lichtenberg, wo ein mächtiger Gang von Hornstein in St. 10 streichend aufsetzt, fällt der Gneiss in St. 4 mit 60° nach NO. Derselbe hält über Altenthann, Pfaffenfang und Landsgrub, hier dünnschiefrig und Glimmer-reich, bis gegen Süssenbach an.

Terrainbuchten, flach abgerundete Hügel und lehmige Überdeckungen deuten hier immer auf das Vorkommen von Gneiss. Selbst auf der höchsten Kuppe des Regenstaufer Schlossberges weist ein Einschnitt eine Gneisspartie nach, welche von Krystallgranit gangförmig durchsetzt wird. Ähnlich verhält sich der Gneiss bei Seibersdorf, Jettenreuth, Hackenberg, nördlich von Lampertsneukirchen. Einzelne Gneissbrocken sind hier über das ganze Granitgebiet zerstreut. Sie leiten über Wolfersdorf, Schneckenreuth zu jener Gneisskuppe, welche bei Stadeln mit in St. 1 unter 85° nordöstlich einfallenden Schichten sich heraushebt. Dieser Gneiss ist durch eingesprengten rothen Orthoklas röthlich, ähnlich dem bunten Gneiss, gefärbt. Dergleichen röthlich gefärbten Gneissen in kleinen Schollen begegnet man auch zwischen Hautzendorf und St. Stephan. Der sehr schmale, aber weit fortstreichende Gneissstreifen lässt sich über Karlstein, Kirchberg, Dannersdorf bis gegen Klaphenberg verfolgen.

Mehr nördlich an der grossen Regenkrümmung zwischen Stöfling, Marienthal und Hinterberg liegt mitten im Granitgebiet ebenfalls eine kleine Gneissinsel, die sich dem dort eingeschobenen feinkörnigen, röthlichen Granit eng anschliesst, dabei von so geringer Ausdehnung und so zerstückelt erscheint, dass von ihrer Darstellung auf der Karte Umgang genommen werden musste, wie bei vielen kleinen Gneissschollen dieser Gegend, welche entweder zu klein sind, um ausgeschieden zu werden, oder deren Anstehendes sich örtlich nicht bestimmt erkennen liess.

Verfolgt man von Nittenau thalaufwärts die in dem hier vorherrschenden grobkörnigen Krystallgranit eingebetteten einzelnen Gneissschollen, so begegnet man in dem engen, schluchten-

artigen Felsenthal, welches sich der Regen zwischen Michelsberg und Roding durch das massige Gestein gebrochen hat, mehreren nahezu parallelen Gneisszügen, die von der Thalung des Regen's quer durchschnitten werden. Ihre Längenausdehnung ist vorherrschend in Übereinstimmung mit der allgemeinen Streichrichtung der Schichten von NW. nach SO. Nur in den kleineren Partieen, welche gleichsam von diesen Längszügen abgebrochen und verrückt wurden, wie sich solche bei Buchendorf, Köstl, Beucherling, Martinsneukirchen, Woppmannsberg, Geresdorf und Haag finden, weicht die Streichlinie fast durchgehends hiervon ab und fällt zwischen St. 12 und 1.

Der Gneiss dieser Züge gehört dem Körnelgneiss an und nimmt sehr häufig eine so Granit-ähnliche Beschaffenheit an, dass es an vielen Stellen schwierig wird, eine Linie zwischen Gneiss und gewissen fein- bis mittelkörnigen Graniten zu ziehen. Der Übergang beider Gesteinsarten ineinander ist hier auf's unzweideutigste zu erkennen. Dieser Granit, welcher sich dem Gneiss anschliesst, hält sich auch bezüglich seiner Verbreitung innerhalb des Krystallgranites, in welchen er gleichsam eingeschlossen ist, an die Lagerungsgesetze des benachbarten Gneisses und darf daher unbedenklich als Lagergranit bezeichnet werden. Da dieselben innigen Beziehungen zwischen Gneiss und gewissen fein- bis mittelkörnigen Granitmassen, welche in dem Gebirgseck zwischen der Regenkrümmung und der Donau ungemein mächtig entwickelt sind, wahrgenommen werden und beide Gesteinsarten in den sie zusammensetzenden Gemengtheilen innerhalb dieses Verbreitungsbezirkes übereinstimmen, so scheint es gerechtfertigt, jeden hier mit und neben dem Gneiss vorkommenden und mit ihm durch Übergänge verbundenen fein- und mittelkörnigen Granit als Lagergestein anzusprechen. Derselbe ist vorherrschend von graulicher bis graulich-weisser Farbe, wenn er unverwittert ist; durch Zersetzung nimmt er einen gelblichen Ton an; auch röthlich gefärbte Varietäten zeigen sich namentlich am Regenthalgehänge und in grosser Häufigkeit besonders bei Trasching, Oberzell, Beucherling und an den Rändern des Perlbaches. Ähnlich gefärbte Gneissvarietäten treten hier und da, z. B. bei Lintach, zu Tag. Diese Gesteine haben grosse Analogie mit gewissen Abänderungen des bunten Lagergranites; sie gehören vielleicht zum Theil wirklich dieser Modifikation an, obwohl sichere Anhaltspunkte hierüber nicht gewonnen werden konnten. Die röthliche Farbe des Feldspathbestandtheiles ist eine Eigenthümlichkeit dieses Distriktes, welche hier auch gewisse Granite mit grossen Feldspathausscheidungen theilen.

An manchen Gneissschichten dieser Regengegend bemerkt man Hornblende als Beimengung. Der dunkel gefärbte Hornblende-haltige Gneiss, wie er südlich vom Heimhof, in der Umgegend von Buchendorf und Götzendorf auftaucht und in dünnen Zwischenlagen sich hier allerorts einschiebt, geht einestheils durch Überhandnahme der Hornblende in Hornblendegestein, wie bei Neuhaus und Obergosszell, anderentheils durch Texturänderung in Lagersyenitgranit über. Dieses letztere Gestein ist eine Eigenthümlichkeit der Gegend südlich und östlich von Nittenau und darin in grosser Häufigkeit zu beobachten. Es hilft neben feinkörnigem und Krystallgranit die zum Theil 200 Fuss hohen Felsmassen der Regenthalschlucht unterhalb Roding und die felsigen Ränder des Perlbacheinschnittes bilden und mag hauptsächlich Ursache der Bildung dieser Felsenthäler sein.

Der Lagersyenitgranit dieses Distriktes ist von schwärzlich-grauer Farbe, Glimmerreich, meist gleich- und feinkörnig; häufig umschliesst er auch krystallartige Ausscheidungen von Orthoklas; seltener bemerkt man zugleich röthliche Färbung des Feldspathbestandtheiles (bei Tiefenbach). Durch Aus- und Abwitterung entstehen öfters erwähnte charakteristische rundliche Felsblöcke, die auf der Oberfläche herumgestreut liegen.

Dieser Syenitgranit steht in gleichem Verhältnisse zum benachbarten hornblendigen Gneiss, dessen Lagerung er sich unmittelbar anschliesst, wie der feinkörnige Lagergranit zum Körnelgneiss. Daher bemerken wir in dieser Gegend häufig Gneiss in Gesellschaft von Syenitgraniten und Lagergranit und diese drei Gesteinsarten tauchen in vielfachem Wechsel miteinander in zahlreichen langgezogenen Partieen mitten aus dem vorherrschenden Krystallgranit auf. Den besten Aufschluss über die Beziehungen dieser verschiedenen Gebilde zu einander giebt uns der felsige Thaleinschnitt des Perlbaches, der bei Wiesing in den Regen mündet. Man beobachtet hier gleich an der Einmündung des Baches auf der rechten Thal-

seite Hornblendegestein, dessen Lagen in St. 9 streichend nach NO. sich niederziehen und an hohe Felsen von Syenitgranit thalaufwärts anlehnen. Oberhalb der Brücke folgt in gleicher Lagerung auf den Syenitgranit eine schmale Masse feinkörnigen, röthlich gefärbten Granites und bis zur Mackenschleif wechseln noch zweimal parallele Lagermassen von feinkörnigem und Syenitgranit. Oberhalb der Schleife thürmen sich hohe Felsen von mittelkörnigem röthlichem Granit auf, dessen Gestein nach und nach das Gefüge von Gneiss annimmt und an mehreren Punkten deutlich in diesen übergeht. In diese Lagermassen greift nun noch etwas weiter im Perlbach aufwärts, da wo er eine scharfe Ecke am Fusse des Krohberges bildet, Krystallgranit gangförmig ein. Wir stehen hier ungefähr in der Nähe des auf der Höhe liegenden Grubhofs und sehen, indem wir den Bacheinschnitt weiter aufwärts verfolgen, die Verhältnisse, die von der Einmündung an bis oberhalb der Mackenschleif beobachtet wurden, ganz in derselben Weise noch vielfach sich wiederholen bis oberhalb Trasching, wo allmählig der Krystallgranit die Oberhand gewinnt. Zu ähnlichen Beobachtungen bieten auch die Einschnitte des Regenthales selbst, z. B. bei Regenpeilstein und Imhof, dann die des Höllbaches, des Hainzelbaches und Katzenrohrbacher Perlbaches Gelegenheit. Es wird aber zum Verständniss der hier herrschenden Gebirgsverhältnisse genügen, auf den eben beschriebenen Durchschnitt im Perlbache hinzuweisen.

Diese Lagersyenitgranite, wie wir sie namentlich am Perlbache kennen gelernt haben, breiten sich, der allgemein hier herrschenden Streichrichtung folgend, über Zimmering, Ober-Prommbach, Kalsing bis jenseits Neuhaus und Michels-Neukirchen aus; sporadisch in kleinen Partieen trifft man sie, wie bei Schorndorfgrub, Baierberg, Unter-Aigen, Faschaberg, Loifling, mit dem Dichroitgneiss wechselnd bis zum Pfahl. Diese Vergesellschaftung mit Dichroitgneiss, der bei Schorndorfgrub vorzuherrschen beginnt, aber bereits viel weiter westwärts, bis Oberzell, Ausläufer entsendet, spricht zu Gunsten der Gleichstellung der im Granit vertheilten Gneissschollen des Zwischengebirges zwischen Regen und Donau mit der Körnel- und Dichroitgneissbildung des hinteren Waldes.

12) Hirschensteingruppe

oder die Gneissschichten südlich vom Pfahl zwischen Roding und Deggendorf.

§. 48. Die zuletzt beschriebenen Gneissbildungen des Regenthales unterhalb Roding mit den ihnen beigeordneten Syenit- und Lagergraniten haben uns sowohl in Bezug auf Gesteinsbeschaffenheit, als gemäss den Lagerungsverhältnissen in östlicher Richtung zu einem neuen grossen Gneissgebiete hinübergeführt, welches zwischen dem Pfahl und der Donau sich über das hohe, bergige und waldreiche Gelände zwischen Roding und Deggendorf ausdehnt und einerseits gegen NO. an den Bildungen des Pfahls sich abgrenzt, andererseits gegen SW. dicht am Rande des Donauthales von dem schmalen Zuge des Winzergneisses unterteuft wird. Statt der von SW. nach NO. gewendeten Streichrichtung, welche in den Gneissinseln des so eben besprochenen Falkensteiner Bezirkes als die normale bestimmt wurde, tritt in der Hirschensteingruppe fast ausnahmslos herrschend die NW.-SO. Streichlinie mit überwiegend nordöstlichem Einfallen der geschieferten Gesteine hervor. Indem die Gesteinsmassen am Regen- und Perlbacheinschnitte bereits derselben Lagerungsrichtung folgen und die Gneissschichten zwischen Zinzenzell und Sattelbogen aus der SW.-NO. Linie in jene von NW.-SO. umbiegen, ergiebt sich unmittelbar der Zusammenhang beider Gneissgebiete nach den Verhältnissen ihrer Lagerung. Wie sich aus dem Vorkommen des Dichroitgneisses in beiden Distrikten und aus der Einlagerung zahlreicher Granitmassen im Gneiss über-

einstimmendes petrographisches Verhalten ergiebt, so lässt sich auch eine diesem entsprechende Lagerungsweise beobachten.

Zu dem Hauptcharakter einer normalen NW.-SO. Streichrichtung der Schichten, welcher die Eigenthümlichkeit der Hirschensteingneissgruppe mit bestimmen hilft, gesellt sich daher als zweites Moment das Vorherrschen einiger Varietäten des Gneisses, des sogenannten Dichroitgneisses und Perlgneisses, in gewissen Modifikationen, welche wir früher (S. 266) ausführlich als Ödenwieser Gneiss und Augengneiss beschrieben haben und deren Übergang in granitische Lagergesteine von gleicher Mineralmengung — Dichroitperlgranit, Vorderwaldperlgranit und Ödenwieser Granit — bei der Gesteinsbeschreibung (S. 280 bis 286) ausdrücklich hervorgehoben wurde. Fügen wir noch hinzu, dass namentlich gegen SO. und in nächster Nachbarschaft des Pfahls Lagersyenitgranit in grosser Ausdehnung sich aus dem Ödenwieser Granit entwickelt und wesentlich an der Zusammensetzung des Untergrundes unserer Gruppe betheiligt, so haben wir hiermit die Hauptlinien gezeichnet, welche dieses Gneissgebiet vor anderen auszeichnen und seine besonderen Verhältnisse begründen.

In dem nordwestlichen Theile dieser Gneissgruppe, d. h. in den Gebirgstheilen zwischen Wörth, Roding, Mitterfels und dem Pfahl bei Moosbach, ragen noch Äste jenes zum Theil dem Krystallgranit, zum Theil dem mittelkörnigen Granit zuzuzählenden stockartig auftretenden Gesteins herein, welches noch weiter in nordwestlicher Richtung fast ausschliesslich das Gebiet einnimmt. Dadurch ist hier in der Lagerung weniger deutlich, als nach SO., die Gesetzmässigkeit zu erkennen, welche den Bau des Schichtenkomplexes beherrscht. Auch fehlt es hier nicht an Fällen, bei denen es unentschieden oder unsicher geblieben ist, ob man diese oder jene Granitpartie dem lager- oder stockförmig ausgebildeten Gestein zurechnen darf. Während in diesem nordwestlichen Theile neben flasrig-körnigem und zum Theil schuppigem, grau gefärbtem Gneisse noch ächter typischer Dichroitgneiss an unzähligen Orten anstehend beobachtet wird und dadurch der Anschluss einerseits an den Dichroitgneissdistrikt von Schorndorf, Penting, sowie der Chamer Gegend im Allgemeinen, andererseits an die Inselgruppen von Falkenstein, Zinzenzell und von Wiesing bestimmt angedeutet ist, beginnt mit der Abnahme der Stockgraniteinschiebungen in südöstlicher Richtung eine reiche Erweiterung der Gneissbildung an Gneissvarietäten und lagerförmigen Granitmassen.

Es ist aus früherer Darstellung bekannt, dass sich längs der Donau am südwestlichen Gebirgsfusse des vorderen Waldes ein meist schmaler Streifen jener Gneissbildung hinzieht, die wir als Winzergneiss beschrieben haben und deren Analogie mit der Stufe des bunten Gneisses von Naabburg nachzuweisen versucht wurde. Diese Gneissbildung dient bei dem ziemlich gleichförmigen Streichen und bei dem weit vorwaltenden Einfallen nach NO. dem Gneissgebirge der Hirschensteingruppe unzweifelhaft zur Basis. Dürften wir sie als die ältere Gebirgsmasse ansehen, so müssten die zunächst angeschlossenen Gneissschichten des Gebiets, das wir eben näher betrachten wollen, die zunächst später entstandenen darstellen und es würden je weiter in nordöstlicher Richtung desto jüngere Bildungen zu Tag treten bis zur Pfahlgegend, mit welcher eine neue Ordnung der Verhältnisse beginnt. Jene liegendsten Gesteine der Hirschensteingruppe im unmittelbaren Anschluss an den Winzergneiss bestehen nun fast ausschliesslich aus flasrig-körnigem, Granit-ähnlichem Gneiss in jenen Abänderungen, welche im Allgemeinen als Körnel-, insbesondere als Perlgneiss beschrieben wurden. In dem zum Theil sehr hohen Gebirge zwischen Mitterfels und Zenting am Büchelstein herrscht Perlgneiss mit dem ihm eingelagerten fein- und mittelkörnigen, in langen Zügen ausstreichenden Vorderwaldperlgranit so ausschliesslich, dass wir hier nur höchst selten auf eine andere Gesteinsart stossen. Hier und da Hornblende-haltige Varietäten, wie bei Lindach südöstlich von Mitterfels, Irnsfelden (XXXIX, 38), schwache Zwischenlagen mit Gra-

phit, wie bei Unter-Frohnstetten (XLVII, 33), und stellenweise Quarz-reiche Lagen sind es allein, welche die Einförmigkeit der Gesteinsbildung unterbrechen.

Die Berge um Mitterfels, welche sich an den grossen Granitstock von Haselbach anschliessen, vor allen der Buchberg, Ellaberg, bestehen aus Perlgneiss, dessen Gestein nordwestlich von Rammelsberg grüne Schüppchen beigemengt sind. Ebenso verbreitet sich dieses Gestein zwischen Windberg und Schwarzach, hier von mehreren Parallelzügen Lagergranites (zwischen Böhmhof und Gaissing, bei Irnsfelden und Walpersberg) begleitet. Ein kleiner Stock von Granit, der sich gegen Egg und Metten verzweigt, unterbricht östlich von Schwarzach den Gneisszug; derselbe setzt jenseits bei Rimberg, Berg und Allertsberg, hier mit einer schwachen Hornblendezwischenlage, und östlich vom Kollbachthal im Ulrichsberg fort, um dann jenseits des Mühlbogenthales in die zerrissenen, vielkuppigen Berge bei Deggendorf überzutreten.

Ein breiter, nach SO. gegabelter Zug meist hellfarbigen und feinkörnigen Lagergranites begleitet den Gneiss von Höchelberg und der Teufelsmühle, einer pittoresken Felsgruppe von Granitblöcken, über den Böbracher Wald, Riesen-, Scheuer-, Obererberg zum hohen Stein und dem grossen Büchelstein auf der Rusel. Die Strasse von Deggendorf nach Regen durchschneidet von der Glasschleif aufwärts den getheilten Zug dieses Granites, wie der wilde Thaleinschnitt des Rohrmünz- und Saulochbaches oberhalb Schweinberg, wo im sogenannten Sauloch eine ungeheuere Menge kleinerer Granitbrocken in wilder Unordnung übereinander liegen, als wären sie aus einem Korbe ausgeschüttet worden. Bei der Rohrmünzmühle beginnt dann wieder reines Gneissgebirge. Die Umgegend von Deggendorf ist in ihrer Gneissbildung ganz besonders durch die Menge von Granitgängen und Pegmatitadern ausgezeichnet, wie in ähnlicher Häufigkeit keine Gegend des vorderen Waldes sie aufzuweisen hat. Die Steinbrüche und Entblössungen in der nächsten Nähe von Deggendorf (z. B. Nürnberger Keller, im Steinwäldchen) liefern zahlreiche Beispiele solcher Gänge. In der Anlage gegen das Kirchel durchschwärmen zahlreiche kleine Pegmatitgänge das Gestein und setzen gleichmässig durch Gneiss und den diesen gangförmig durchbrechenden Granit durch, wodurch sie sich als die jüngste Bildung zu erkennen geben. Günstige Aufschlüsse dieser Gänge trifft man ausserdem bei Thannberg, Paussing, Ulrichsberg und Simmling.

Der Deggendorfer Gneisszug mit vorwaltendem Perlgneiss dehnt sich weiter über das ganze der Donau zu abgedachte Gebirge der Rusel bis nördlich von Hengersberg, über die Berge des Lallinger Winkels, den Sonnenwald und Büchelstein bis Zenting und Gaissa aus, wo er an dem grossen Granitstocke des Ilzgebirges quer abbricht. Lagergranite in langen Zügen, zum Theil die nur auf kurze Strecke unterbrochene Fortsetzung des von NW. hereinstreichenden, im Haussteiner Wald an der Rusel in einer Gabel endenden Lagers, zum Theil neue, zwischen dem Gneiss eingefügte Massen, begleiten das geschieferte Gestein nach seiner ganzen Längenausdehnung. Hierher gehören namentlich die vielfach getheilten und zerschlitzten Lager zwischen Unter-Auerbach und Lalling, die sich in verschmälertem Zuge von Euschertsfurth durch den Sonnenwald, nördlich vom Büchelstein vorbei bis Ellerbach ziehen. Hier und da, wie bei Ober-Aigen und Ebenöd, sind Hornblende-haltige Gesteine angeschlossen, sonst ist der Granit ziemlich gleichartig, nur wechselnd in feinem oder mittelgrobem Korn entwickelt.

Als besonders bemerkenswerth muss das Vorkommen Graphit-haltigen Gneisses bei Unter-Frohnstetten hervorgehoben werden. In den Hohlwegen daselbst zeigt sich bis auf 20 Fuss Tiefe der Gneiss völlig zersetzt und aufgelockert zu weicher erdiger Masse. Eine 1½ Zoll mächtige Zwischenlage enthält Graphit, der gerade so dem Gneiss beigemengt ist, wie es sonst der Glimmer zu sein pflegt. Nicht weniger interessant ist das Aufsetzen eines Bleierz-führenden Quarzgangs bei Hunding, weit entfernt von allen Andeutungen vorkommender Erzgänge.

Während an den Gehängen gegen die Donauthalung mächtige und ausgedehnte Lagen von Diluvialgeröll und Löss die Schichten des ansteigenden Gneiss- und Granitgebirges vielfach bedecken und verhüllen, erhebt sich jenseits des eben beschriebenen ersten Zuges, den wir von Schwarzach bis Zenting verfolgt haben, ein höheres Gebirge, der eigentliche Längsrücken des vorderen Waldes, als eine fast reine Gneissbildung zu sehr beträchtlichen Höhen. Dieser eigentliche Kern des vorderen Waldes beginnt bereits bei Konzell südlich von der Strasse, welche von Stallwang nach Viechtach führt, sich aus seinen niederen Ausläufern herauszubil-

den und schwillt schon südwärts im Riedelswalde, in den Bergen um Elisabethenzell, Münchzell und Engelmar bis nahe zu Höhen von 3000 Fuss an und geht unmittelbar in das hohe Plateau des Ödenwieser und Schwarzacher Waldes über, in dem auf weit und hoch vorgeschobener Felsplatte, dem sogenannten Hirschenstein, als einem der höchsten Punkte des Zuges eine weite Fernsicht auf das Donaugelände geöffnet ist. Der rauhe Kolben, der Krackelwald bilden die südöstliche Fortsetzung dieses Gneissgebirges, welches dann in dem Greisinger Forst am Steinbockberg bei Oberbreitenau und am Dreitannenriegel seine höchsten Kuppen aneinanderreiht, um weiter im Haussteiner Walde auf der Rusel ein hohes Eck zu bilden, von welchem aus in SW.-NO. Richtung der Rücken plötzlich abbrechend und nach NO. geschoben, in dem Seiboldsrieder und Leopoldswald mit dem Hochberg, Vorberg und kleinem Rachel knieförmig gekrümmt, den tiefen Lallinger Winkel mit hohen, steilen Wänden umsäumt. Der Sonnenwald endlich beschliesst in mehr kuppen- als rückenförmiger Ausbildung mit einer grossen Anzahl aneinander geschlossener kegeliger Einzelberge und dem weit an den Rand des Donauthales vorspringenden Büchelstein den Zug der centralen Gneisszone. Graue, flasrig-körnige Gneisse mit steter Hinneigung zum Granitgefüge machen auch hier die Hauptmasse der vorkommenden Gesteine aus, zum Unterschied von der in südwestlicher Richtung vorliegenden tiefen Gneisszone sind jedoch namentlich in den nördlichen Theilen Dichroitgneisse, welche in dem zuerst beschriebenen Gneisszuge fast ganz fehlen, ungemein häufig neben gewöhnlichem Körnelgneiss entwickelt und selbst in den südlicheren Partieen, vom Hirschenstein an bis zum Sonnenwalde, werden Dichroitgneisse, obwohl hier spärlicher verbreitet, nirgends ganz vermisst. Wir wissen, dass Dichroitgneiss nördlich von Stallwang, wo die mittlere Gneissgruppe sich zusammenzuthun beginnt, zwichen Konzell, Alt-Randsberg und Sattelbogen fast den vorherrschenden Theil der Gesteinsmassen ausmacht. In der Fortsetzung nach SO. schieben sich mehr und mehr Körnelgneiss und Augengneiss mit grünen Beimengungen nach Art des Ödenwieser Gneisses ein, um schliesslich am südöstlichen Ende des Zuges die unbestrittene Herrschaft zu gewinnen. An unzähligen Punkten wurde indess auch hier das Vorkommen des Dichroitgneisses ermittelt. Nur beispielsweise statt vieler seien die folgenden Orte besonders erwähnt: bei Elisabethenzell, am Lanzlberg, bei Haibach, rings um Engelmar, bei Mitterberg, Graben, am Herrenbirket, bei Windberg, bei Schachten, Hilm, Wolfersried östlich von Ödenwies, Achslach, häufig um Gotteszell, im Krackelwald bei Rossweid, Schwarzenberg, Buchetberg, Endbogen, Staudach, Thannberg, auf der Rusel an der Ritzmaiser Säge, bei Seiboldsried, östlich von Lalling bei Züding und auf der Windhöhe nordöstlich von Zenting. Nehmen wir hinzu, dass viele der Gneissvarietäten dieser Zone durch die Beimengung eines grünen Pinit-artigen Minerals, welches höchst wahrscheinlich als eine Umbildungsmasse des Dichroits angesehen werden muss, ausgezeichnet sind, also ganz die Stelle des Dichroitgneisses einnehmen, so können wir als den Charakter des mittleren Gneisszuges bezüglich der Gesteine das fast ausschliessliche Vorkommen von Dichroit- und Körnelgneiss — jener vorwaltend in den nördlichen Theilen, dieser in den südlichen — annehmen. Lagergranite sind fast ganz ausgeschlossen, wenigstens beschränken sie sich auf sehr schmale Streifen. Dagegen stellen sich in auffallend grösserer Häufigkeit, als in der südlich vorliegenden Zone, Hornblende-haltige Gesteine ein. Wir schliessen diese mit ein in die Charaktere der Mittelzone, durch welche sie vor den begleitenden Gebirgsbildungen im Liegenden besonders ausgezeichnet ist. Dahin gehören vornehmlich Hornblendegneisse an zahlreichen Orten, massiges oder geschiefertes Hornblendegestein und selten Diorit, wie am Fahrwege von Simmelsreuth nach Mahdbauer unfern Zenting. Solche Hornblende-reiche Gesteine wurden namentlich beobachtet bei Riglberg, Hofstetten, Hochstrass, Sparr, Prünst, Oberbucha, Kreuzberg, Wieden, sämmtlich südöstlich von Mitterfels, ferner zwischen Rettenbach und Hilm (XLI, 40) mit einer Einlagerung von Serpentin, wie auf der Oberfläche liegende Bruchstücke verrathen, und in der Nähe Andalusit-führender Gneisse (Rettenbacher Mühle), am Berghäusl unfern des Hirschensteins, an den Weiherhäusern und bei Weismannsried unfern Gotteszell, am Fuchsberg bei Bärnried, bei Oberbreitenau, rings um Bärnbach und Ritzmais, Oberried, am Ochsenberg und längs der Strasse an und unterhalb der Ritzmaiser Säge, auf der Rusel, am Böhamminger Berge, bei Datting, Rantzing. Im Allgemeinen bemerkt man eine Zunahme der Häufigkeit ihrer Einlage-

rung nach NO., also gegen die hangende Schichtenlage. Als Syenitgranit ist das Gestein nur selten ausgebildet, wie in dem schmalen Gneissstreifchen bei Dammersdorf am Südfusse des granitischen Gallnerberges; häufig dagegen nimmt der Gneiss durch Ausscheidung grösserer Feldspaththeile die Beschaffenheit des Augengneisses an, der nach und nach zu der als Ödenwieser Gneiss unterschiedenen Abänderung übergeht. Von sonstigen Einlagerungen macht sich nur noch Quarzfels bemerkbar, der in zahlreichen Gängen den Gneiss durchsetzt.

An die hohen Gneissrücken der Mittelzone schliesst sich nun noch weiter nach NO. bis zum Gebiet des benachbarten Pfahls eine oft nicht weniger hohe Gebirgsmasse an, welche fast ausschliesslich aus dem eigenthümlichen Ödenwieser Lagergranit und aus Lagersyenitgranit zusammengesetzt ist. Gneissbildungen nehmen hier nur ganz geringen Antheil an dem Aufbau des Gebirges.

Der Ödenwieser Granit, namentlich der Porphyr-artige, dessen Beschaffenheit S. 283 bis 286 beschrieben wurde, beginnt in der Gegend von Rattenberg und Moosbach sichtlich aus dem angeschlossenen Augengneiss, der hier den Dichroitgneiss begleitet, sich herauszubilden, und wir begegnen namentlich hier und in dem ganzen Zuge, den dieses Lagergestein nach SO. durch das Viechtacher Gebirge nimmt, manchen Massen, welche man mit fast gleichem Rechte dem Granit oder Gneiss zutheilen dürfte. Doch spricht der allgemeine Eindruck, namentlich der Mangel der dünngeschieferten Gesteine, dem auch in der Darstellung der Karte Rechnung getragen werden musste, zu Gunsten des Granites. Grössere Partieen deutlichen Gneisses wurden auch auf der Karte auszuscheiden versucht. Wir machen auf dieses stete Schwanken zwischen beiden Texturarten zum richtigen Verständniss der Kartendarstellung besonders aufmerksam.

Der Umstand, dass in den deutlich als Gneiss entwickelten Lagen mehrfach wirklicher Dichroitgneiss auch hier auftaucht, z. B. bei Himmelwies und Steineröd, bei Göttlingen unfern Ruhmannsfelden, spricht ebenso sehr für den innigen Anschluss der Gesteine dieser Zone an die Mittelgruppe, als die charakteristische Beimengung eines grünen chloritischen und Pinitartigen Minerals in beiden Modifikationen, dem Ödenwieser Gneiss und -Granit, sie auch in genetischer Beziehung nahe aneinander rückt. Wie in dem Gneiss des mittleren Zuges häufig Hornblende sich einstellt, so findet diess auch in der granitischen hangenden Zone gegen Norden spärlich, gegen Süden jedoch in solcher Häufigkeit statt, dass bereits zwischen Kirchberg und Weissenstein an die Stelle des Granites weit vorherrschend Syenitgranit getreten ist und der reine Granit auf einen schmalen Streifen an der Grenze gegen die Mittelzone beschränkt ist. Dieser lagerförmige Syenitgranit des hangenden Zuges darf als vollständiger Stellvertreter des Ödenwieser Granites angesehen werden, da beide an ihren Grenzen ineinander verlaufen und sonst geognostisch sich gleich verhalten. Wir können daher als unterscheidendes Merkmal der hangenden Gruppe das Vorkommen von Ödenwieser Granit gegen Norden und von Lagersyenitgranit gegen Süden, von welchen jener mit Augen- und Dichroitgneiss, dieser mit Syenitgneiss, Hornblendeschiefer und Diorit in schmalen Einlagerungen vergesellschaftet ist, namhaft machen.

Diese an sich einfachen Verhältnisse gestatten es, bezüglich der Einzelheiten auf wenige Bemerkungen sich zu beschränken. Schon gleich mit Beginn des Granitzuges im Norden tritt uns im Schlossberge von Neu-Randsberg eine Granitbildung mit grossen, aber nicht scharf begrenzten Orthoklasausscheidungen und fast parallelen Lagen flasrigen schwarzen Glimmers in deutlichem Übergang in Gneiss entgegen und gewinnt durch Aufnahme von Hornblende die Natur von Syenitgranit, wie er zwischen Hubing und Oberstein wirklich zu Tag tritt. Hier dringt eine Gneisszunge über Hoch- und Zellwies bis gegen Kollnburg mit sehr vereinzelten Granulitlinsen vor, während der Granit in einem schmalen südwestlichen Zuge die höchsten Gebirgskuppen, den Ziernberg, Wasserhübel, Bernhardsnagel, die Käsplatten und den Preller, zusammensetzt und in weiter Ausdehnung nach NO. bis fast zum Pfahl reicht. Während bei Ahornwies entschiedener Gneiss herrscht und am Preller der Granit Gneiss-ähnliche Flaserung zeigt, finden wir die steilen Gehänge und die hohe Kuppe der Käsplatten mit einer ungeheueren Menge plattenförmiger Blöcke mittel-, selbst feinkörnigen Granites im wildesten Durcheinander, wie bei einer Schutthalde, bedeckt. Gegen Kollnburg stehen meist Porphyr-artige Granite zu Tag, die

an der Burg selbst deutlich in Gneiss verlaufen. Gegen Viechtach zu beobachtet man hier ein stetes Schwanken zwischen Granit- und Gneisstextur.

Bei Sedelhof wurde auch Titaneisen und vielfach das grüne Pinit-artige Mineral als Einsprengung aufgefunden. Gegen Ruhmannsfelden zu stellen sich nach und nach häufiger Hornblendebeimengungen ein und bereits zwischen diesem Orte und Gotteszell streicht ein ziemlich breites Lager von Syenit durch. Weit ansehnlicher noch ist die hornblendige Gesteinspartie südlich von March bei Triefenried, die vorherrschend aus Syenitgneiss besteht. Ähnliche Gesteinsstreifen streichen längs des Ohethales bei der Fahrnbacher Mühle und näher gegen Bischofsmais durch, in der Nähe jener zahlreichen Hornblende-haltigen Gneisszwischenlagen bei Ritzmais, die wir bereits früher erwähnt haben. Aus diesen mehr vereinzelten Zwischenbildungen entwickelt sich endlich von Eckenried, Ebenhof und Schleeberg an in grosser Mächtigkeit Lagersyenitgranit. Derselbe begleitet, in gleicher Streichlinie gelagert, in südöstlicher Richtung den Pfahl bis zu seinem Erlöschen; für jetzt beschränken wir uns aber auf die Beschreibung des nördlichen Theiles dieses Zuges bis zur grossen Ohe. Hier besitzt das Gestein neben Hornblende meist noch die Einmengung eines grünen, weichen, blättrigen Minerals, das dem Chlorit nahe steht, neben Blättchen schwarzen Glimmers. Häufig, fast vorherrschend ist der Orthoklas in grösseren Krystall-ähnlichen Putzen ausgeschieden, wodurch das Gestein Porphyr-artig wird. Stellenweise nehmen diese Feldspathausscheidungen eine röthliche Färbung an. Auch kleine Kryställchen von Titanit wurden vielfach, namentlich bei Kirchberg, eingesprengt gefunden. Der Epidot dagegen, welcher, durch seine hellgrüne Farbe leicht bemerkbar, als steter Begleiter des Syenitgranites, wie der Schwefelkies, sich erweist, nimmt nicht Antheil an der Massenzusammensetzung des Gesteins, sondern giebt sich stets in Ausscheidungen auf Adern und Klüften als eine sekundäre Bildung zu erkennen. Dergleichen Epidotadern werden nur selten vermisst; ausgezeichnete krystallisirte Partieen sind bei Fürstberg, bei der Röhrnachmühle, Kasberg, Gaiging zu finden.

Dieser Syenitgranit umschliesst in kleinen Partieen mannichfache Hornblende-führende Gesteine in gleichförmiger Einlagerung, so namentlich Syenitgneiss, Hornblendeschiefer und Diorit, die sich daher geognostisch nur für Modifikationen des Syenitgranites ansehen lassen.

Syenitgneiss streicht südlich von Kirchberg zwischen Unter-Neumais und Abtsschlag, dann zwischen Hangerleiten und Kaltenbrunn, auch bei Gross-Misselberg, auf dem Launstein, am Koxberge, hier sehr dicht, röthlich, dem Pfahlschiefer ähnlich, zu Tag, während das geschieferte Gestein am Zusammenflusse der Röhrnach und des Schlagmühlbaches, sowie bei der Holzmühle zum Hornblendeschiefer und Zwischenlagen darin zum Dioritschiefer zu zählen sind.

Bemerkenswerth ist der Übergang des Syenits in die Abänderung des Ödenwieser Granites, wie sie bei Gross-Misselberg zum Vorschein kommt, und die innige, fast als eine Wechsellagerung anzusehende Verbindung schmaler Lagen von Syenit und Granit südwestlich von Schönberg, am Ochsenberg und bei Rammelsberg. Hier gesellen sich auch wieder Gneissschichten bei, welche, wie am Katherlberg und am Gehänge südlich von Schönberg, Granulitlinsen beherbergen.

Schon im Äusseren ist das vom Syenitgranit eingenommene Gebiet vor dem benachbarten Granit- und Gneissgebirge ausgezeichnet. Hier ragt der Syenitgranit in steilen, spitzen Kuppen oder kurzen runden Bergrücken, welche fast ohne vermittelnde Verbindung in grosser Anzahl nebeneinander stehen, auf und setzt selten grössere Felsmassen zusammen, vielmehr liegen die grossen Gesteinsbrocken wie ausgestreut an der Oberfläche. Besonders treten der steile Pfaffenberg, das Frauenholz, der Sattel, der Stockberg, das Schwarzhölzel mit seinen zahlreichen Felsblöcken, das Leithenfeld, der Steinbühl, der Magenberg und andere in diesem Zuge als die bedeutendsten Einzelhöhen hervor.

Werfen wir nun noch einen Blick auf das Ganze der in drei Einzelzügen oder Zonen betrachteten Hirschensteingruppe, so muss vor Allem die grosse Übereinstimmung in der Lagerung sämmtlicher Glieder dieser Gruppe, wie solche in gleicher Weise und über gleich grosse Strecken noch kaum bei früheren Abtheilungen nachgewiesen werden konnte, hervorgehoben

werden. Mit seltenen Ausnahmen macht sich die NW.-SO. Streichrichtung in St. 7, 8 und 9 geltend und man kann es als allgemeine Regel aufstellen, dass die Schichten zugleich in nordöstlicher Richtung einschiessen. Die Abweichungen, welche in dem seltenen Vorkommen stockförmiger Granitmassen ihren Grund haben, sind so spärlich, dass sie bei der grossen Regelmässigkeit im Gebirgsbau dieser Gruppe vollständig verschwinden. Dieser einfachen und regelmässigen Lagerung nach würden sich die drei Züge oder Zonen, in welche wir diese Gruppe zerlegt haben, von SW. nach NO. in immer jüngeren Gliedern übereinander auflagern. Mit dieser Annahme stimmen auch die Charaktere, welche in der Gesteinsbeschaffenheit der diese Zone zusammensetzenden Massen ausgeprägt sind, vortrefflich überein. In dem tiefsten oder liegendsten Zuge, welcher am weitesten gegen das Donauthal und gegen SW. gestellt ist, herrscht der Körnel- oder Perlgneiss, wie wir diese Gesteinsart auch in den übrigen Gruppen in den mehr liegenden Partieen aufgefunden haben. Die mittlere oder centrale Zone ist durch das Übergewicht des Dichroitgneisses oder des stellvertretenden Ödenwieser Gneisses charakterisirt. Auch in dem hinteren Walde, namentlich in der Gegend von Cham, Kötzting und Zwiesel, nehmen Dichroitgneisse eine mittlere Stellung gegen den unzweifelhaft jüngeren Glimmerschiefer ein, dem sich bei Zwiesel am Ossagebirge als zunächst jüngerer Schiefer der Glimmer-reiche Schuppengneiss anschliesst. Im vorderen Walde und in unserer Hirschensteingruppe dagegen erscheinen Lagergranite und Syenitgranite als hangende Massen, die mit jenem Schuppengneiss des Arbergebirges keine Analogieen verrathen, dagegen um so auffallender innige Beziehungen mit dem Lagersyenit und den Hornblende-haltigen Schiefern der Gegend zwischen Tirschenreuth und Mähring, welche hier in den unmittelbar den Glimmerschiefer unterteufenden Gneissschichten lagern, besitzen.

Eine Schwierigkeit erwächst dieser Betrachtungsweise durch den Umstand, dass ebenfalls gleichförmig im Streichen und Fallen sowohl mit dem Gestein der Hirschensteingruppe als auch unter sich selbst im Liegenden die Gesteine des sogenannten Winzergneisses und Granites, und im Hangenden das Pfahlgestein mit dem Pfahl selbst, die wir doch als geognostisch gleichartige Formationsglieder angenommen haben, unter- und aufgelagert vorkommen. Unsere Gruppe nimmt daher mitten und gleichförmig zwischen analogen Schichten ihre Stelle ein und müsste auch genetisch als Zwischenbildung angesehen werden. Wir haben jedoch bereits früher nachzuweisen versucht, dass längs des Pfahls höchst wahrscheinlich eine grossartige Dislokationslinie streichend verläuft und dass durch diesen Umstand heterogene Gesteinslagen gleichförmig nebeneinander gestellt erscheinen, die ursprünglich durch weite Bildungszeiten getrennt waren.

13) Die Gaissagruppe

oder das Gneissgebirge nördlich der Donau, zwischen Hofkirchen und Passau.

§. 49. Im Anschlusse an die vorige Gruppe grenzen wir weiter in der Betrachtung der Gneissbildungen des Waldes eine Gesteinszone ab, welche in der bezeichneten Ausdehnung als die Fortsetzung der vorausgehenden, insbesondere der Mittelzone anzusehen ist. Der in südöstlicher Richtung eingeschobene Granitstock des Ilzgebirges schneidet nämlich einen Theil des Schichtenzuges der Hirschensteingruppe quer ab und weist dem Gneiss eine mehr südöstliche Streichrichtung zu. In dieser etwas geänderten Stellung finden wir nun am nördlichen Donaurande eine Gneissbildung von besonderem Charakter, der einen engeren Anschluss an die beiden folgenden, als an die vorausgehende Gruppe, verräth. Ein neues wichtiges Element der Gesteinsbildung, der Kalk, tritt hier mit ein als Aufbaumaterial des Gebirges und gleichzeitig beginnen die ersten Spuren von Graphiteinlagerung sich bemerkbar zu machen. Dadurch werden wir auf's lebhafteste an die Gneissbildungen im Osten von Passau erinnert. Aber gleichwohl hält die allgemeine Verbreitung von grauem, körnig-flasrigem Gneiss, der

bald zum typischen Körnel-, bald zum Perlgneiss sich neigt, in Vergesellschaftung mit nicht selten zwischengelagertem Dichroitgneiss eine Verbindung dieser Gruppe mit der nordöstlichen des Hirschensteins aufrecht. Wir würden diesen Anschluss viel bestimmter erkennen können, wenn nicht sehr ausgedehnte diluviale Geröll- und Lehmüberdeckungen zwischen Iggensbach, Aussernzell, Kalling und Schöllnach sich zwischen beiden weithin ausbreiteten. Eine ähnliche Überdeckung verhindert auch zwischen Iggensbach und Flintsbach, die Verhältnisse des Anschlusses an die liegenden Partieen des Winzergneisses genauer festzustellen. Wir können nur im Allgemeinen die gleichförmige Lagerung konstatiren.

Die Zusammensetzung dieser Gruppe ist ziemlich einfach. Als weit vorherrschendes Gestein tritt der Körnel- und Perlgneiss auf; untergeordnet zeigt sich der Dichroitgneiss, der gegen die Donauränder häufiger wird. Lagergranite findet man nur in einzelnen schmalen Zügen (Lerchberg, bei Garham, Salla, Albersdorf, Berg, Wilhelmhof u. s. w.). Noch spärlicher stellt sich Granulit ein (Galgenberg bei Kading). Dagegen gewinnen die mächtigen und weit fortstreichenden Lager körnigen Kalkes, welche in mehreren parallelen Schichten nordöstlich von Hofkirchen zuerst auftauchen und von hier in gespaltenem Zuge über Babing, Stetting, Kading, Hitzing und Lengfelden, dann zum Donauufer bei Winhof fortsetzen, ein hohes wissenschaftliches Interesse und grosse praktische Wichtigkeit in dieser Kalk-armen Landschaft. Diese Kalklager sind gleichförmig im Gneiss eingeschlossen und offenbar von gleichem Alter wie dieser. An den Rändern bemerkt man durch Aufnahme von Glimmerschuppen eine Art Gesteinsübergang und nicht selten ziehen sich Flasern und Lamellen von Gneiss in die Kalkmasse hinein. Drei Mineralien sind es besonders, welche diese Kalke zu begleiten pflegen, der Serpentin, Porzellanerde und Graphit. Der erstere stellt für sich oder in einer eigenthümlichen Verflaserung mit dem Kalk den Serpentinfels und den Ophicalcit vor, von denen nur der letztere in dieser Gegend zu finden ist. Der als dünne Blättchen im Kalk häufig eingesprengte Graphit geht auch über die engere Verbindung hinaus in die benachbarten Gneissschichten über und so erscheint bei Hierzing (XXV, 57) ein schon namhaftes Lager von Graphit-reichem Gneiss als Ankündigung des Reichthums an diesem Minerale weiter ostwärts. Auch Hornblende-führende Gesteine betheiligen sich, wiewohl sehr spärlich, an der Zusammensetzung der Gesteinsschichten und nur bei Hals an der Ilz erscheinen grössere Partieen derselben unter eigenthümlichen Verhältnissen, die uns später zu ausführlicheren Bemerkungen Veranlassung geben werden.

Quarzmassen durchziehen in mehreren langen Zügen dieses Gneissgebirge von Iggensbach bis Passau. Sie gehören wahrscheinlich zwei Lagergängen, die vielfach gebrochen sind, an. Als Seltenheit ist noch in einzelnen Punkten Pegmatit beobachtet worden.

Bezüglich der Lagerung haben wir dieselbe Regelmässigkeit und Gleichförmigkeit in der Gaissagruppe hervorzuheben, welche die vorangehend beschriebene Gruppe beherrscht. Das gesetzmässige Streichen bleibt mithin auch hier in der Richtung von NW. nach SO. in den St. 7, 8 und 9 mit dem gleich konstanten nordöstlichen Einfallen der Schichten. Nur an den Grenzen gegen den nordöstlich vorliegenden grossen Granitstock, welche zwar im Allgemeinen ziemlich der herr-

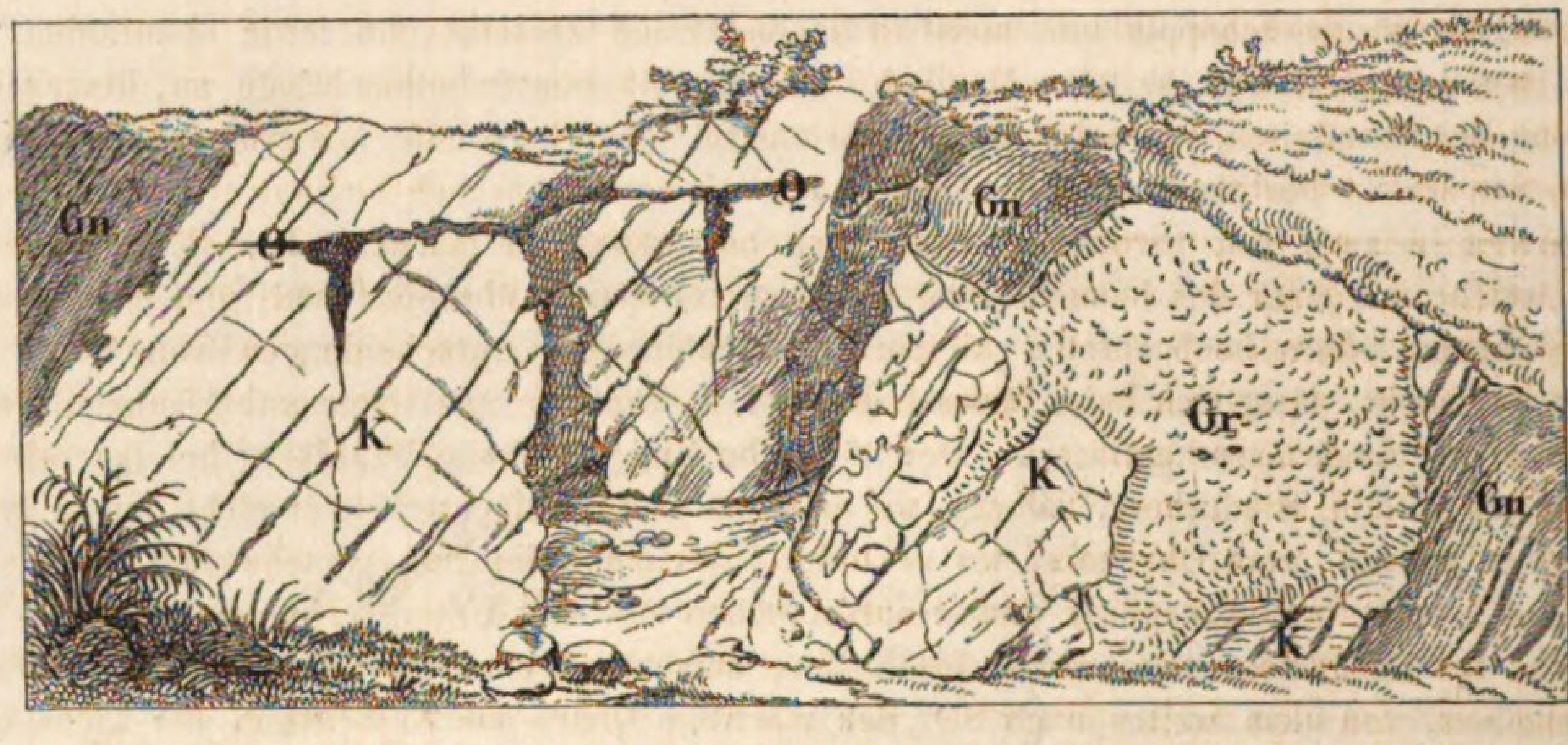
schenden Streichrichtung parallel verlaufen, bilden einzelne Gneisszungen tiefe Einschnitte in das Granitgebiet und nehmen eine unregelmässige Lagerung an oder erscheinen auch als ganz isolirte Inseln im Granit, wie bei Witzling, Klessing, Pretz und die grössere Partie zwischen Witzmannsdorf und Preying. Einzelne andere Inseln von Gneiss und Syenitgranit, im Granit des Ilzgebirges eingeschlossen, sind als abgerissene Fragmente der vorhergehenden Gruppe anzusehen (Fürstenstein, Egging, Selinghof, Schlinding u. a.). Diesem Verhältnisse entsprechend verzweigen sich längs der Grenze auch Granitgänge und -Adern in den benachbarten Gneiss, wodurch die eruptive Natur des ersteren ihre Bestättigung erhält.

Der Gneiss, welcher südlich von Iggensbach unter der mächtigen Diluvialüberdeckung zu Tag tritt, ist körnig-schuppig und meist in hohem Grade zersetzt und fettig anzufühlen. In dieser Beschaffenheit hält er über Handlab, Matzing bis zum Schöllnachthale an, dessen Gehänge an der Haselleiten, wie bei Schöllenstein und im Scherrbachthale, aus grossartigen Felsenmassen von Gneiss bestehen. Schon gleich südöstlich von Iggensbach beginnt eine Einlagerung von Quarz in zwei fast parallelen Zügen sich bemerkbar zu machen. Der Streichrichtung nach, welche mit jener des benachbarten Gneisses vollständig übereinstimmt, und nach den in dieser Gegend öfters beobachteten kleineren linsenförmigen Ausscheidungen von Quarz im Gneiss beurtheilt, lässt sich beim Mangel direkter Aufschlüsse und Grenzentblössungen dieser Quarz nur als Lagermasse auffassen. Der nördliche Zug beginnt am Mühlberg bei Iggensbach, streicht über Felln, Binderberg, Eilberg, wo er seine grösste Mächtigkeit erreicht und in grossen Felsen aufragt, zum Oberholz, wo er unter Diluvialüberdeckung verschwindet. Der südliche Zug scheint im Leithenholz zuerst aufzutauchen und mit Unterbrechungen nördlich von Handlab, bei Haselleiten, Gschwend, bis Kalling aufsetzend einen fast fortlaufenden Streifen auszumachen, von dem weiter nach SO. der mächtige Quarz am Katzenstein bei Aicha eine Fortsetzung sein dürfte. In vielen Brüchen wird das Gestein als Strassenmaterial gewonnen. Auf kleinere Quarzlager und Linsen stösst man häufig in dieser Gegend. Südwestlich von Schöllenstein am Thalrande der Schöllnach bricht zuerst oberhalb der Mühle von Grubhof und in drei verschiedenen Lagen am Wege von hier nach Oitzet und Voggenreuth Urkalk. Vielleicht sind es nur Theile eines zerstückelten und verschobenen Lagers. In dem oberen Lager, welches quer durch's Thal setzt, sind auf beiden Thalseiten Steinbrüche angelegt, deren Aufschlüsse die Lagernatur der Kalkmasse ausser Zweifel setzen. Das benachbarte Gebirge besteht hier aus körnig-streifigem Gneiss und Gneiss-artigem Granit mit einem Einfallen der Schichten in St. 2 und 2¼ nach NO. unter 60 bis 70°. Der graulich-weisse, grobkrystallinische Kalk bildet darin selbst bis zu 100 Fuss mächtige gleichförmige Zwischenlagen und zeigt an den Grenzflächen durch Aufnahme von Glimmerblättchen einen augenfälligen Übergang in das Nachbargestein. Ähnliche Wahrnehmungen lassen sich auch an den mehr südlich gelegenen Zügen, welche ungefähr nach gleicher Stunde streichen, machen. Einzelne Partieen des körnigen Kalkes dieser Fundpunkte vom Grubhof bei Hofkirchen (XXVII, 50) sind von Serpentin und einem Serpentin-ähnlichen Mineral durchflasert und werden zu Ophicalcit, über dessen nähere Verhältnisse bereits S. 413 u. ff. ausführlich berichtet wurde. Gelbliche und braune Glimmerblättchen, Schwefelkies und spärlich Roselan erscheinen als zufällige Beimengungen in diesem Kalk. Auf Spuren dieses Kalkes stösst man auch in der Nähe von Hofkirchen in den sogenannten Weingärten unmittelbar südlich am Auhof.

Südöstlich von dem so eben beschriebenen Kalklager durchsetzt am Lerchberge ein Pegmatitgang den Gneiss und ein feinkörniger, meist röthlich gefärbter Granit setzt die Höhen gegen Witzlberg zusammen, während gegen Garham eine neue Quarzlagermasse durchstreicht und gegen Neustift mächtige Lössüberdeckung den Untergrund verhüllt. Erst nordöstlich von Solla im Mühlholz taucht in der Nähe eines Epidotgranitgangs wieder ein schwaches Kalklager auf, welches die Verbindung zwischen jenem vom Grubhof und dem bei Babing vermittelt. Ein Steinbruch schliesst bei Babing die Gebirgsverhältnisse sehr vollständig auf. Der Kalk

ist hier sehr deutlich, zum Theil dünn geschichtet und in vielen welligen Krümmungen sich windend mit 60° in St. 2 nach NO. geneigt. Das Lager ist nach beiden Seiten von einem grobkörnigen, dem Syenit des Passauer Waldes ähnlichen, Orthoklas-reichen Granite eingeschlossen, welcher den Krümmungen der Kalkschichten genau sich anschmiegt und durch Übergänge mit dem Kalke verbunden ist. Dieser Granit enthält im Hangenden Flasern und Linsen des Kalkes, wie auch mitten in letzterem Putzen von Granit eingeschlossen sich finden. Diese Wechselbeziehungen stellen deren gleichheitliche und gleichzeitige Bildung ausser Frage. Ausscheidungen von Quarz- und Hornsteinmassen gegen das Hangende deuten auf Veränderungen und Zersetzungen hin, welche auch an der lockeren Beschaffenheit des Granites sich kundgeben. Serpentin und Schwefelkies erscheinen, wie gewöhnlich, als Begleiter des Kalkes.

Auf's Neue aufgeschlossen durch fünf grosse Steinbrüche findet sich als Fortsetzung unseres Lagers der körnige Kalk bei Stetting. Der Kalk ist, wie die beigesetzte Zeichnung



K = körniger Kalk. Gn = körnig-flasriger Gneiss. Gr = Pegmatit. Q = Hornstein.

lehrt, in dicken Bänken wohlgeschichtet und in gleichförmiger Lagerung im Gneiss eingeschlossen, mit dem dünne Streifen und Flasern des Kalkes im Liegenden wechsellagern. Gegen das Hangende setzt eine ziemlich mächtige Lage oder Ader von Hornstein quer durch die Schichtenköpfe (Q der Zeichnung) und entsendet Abzweigungen und dünne Fäden in die benachbarte Kalkmasse.

An der Ostseite des grossen Steinbruches bemerkt man von der Sohle aufsteigend eine Granitmasse, die Pegmatit-artig als schmaler Gang sich zwischen den Kalk zwängt, sich nach oben mächtig erweitert, die Kalklagen auseinander treibt und aus ihrer regelmässigen Lagerung verwirft. Der gleichsam aufgekeilte hangende Theil des Kalkes ist Breccien-artig zerstückelt und durch Kalksinter wieder restaurirt. An einer anderen Stelle sind die nächstbenachbarten Kalkmassen, welche von Ganggranit durchbrochen wurden, abweichend von den übrigen Theilen des Kalklagers steil aufgerichtet und fallen auf den beiden Gangseiten nach entgegengesetzten Richtungen ab. Kalk und Granitmasse sind, ohne dass der erstere Spuren weiterer Veränderungen an sich trägt, durch eine dünne schwarze Lettenlage getrennt. Sehr bemerkenswerth ist, dass die Gemengtheile des Pegmatites, namentlich Feldspath und Glimmer, in ihrer Längenrichtung stets senkrecht zu den Begrenzungsflächen gestellt sind. Serpentin, Glimmer, Chlorit und Schwefelkies sind die gewöhnlichen accessorischen Gemengtheile, denen sich hier noch weiter Graphit in gekrümmten Blättchen und kleine Almandine beigesellen. Auch Porzellanerde, die hier vorkommt, scheint sich diesem Kalkzuge anzuschliessen.

Einen weiteren Fund dieses weit fortstreichenden Kalklagers trifft man nordöstlich von Kading und in einem, wie es scheint, parallelen Lager südwestlich von Kading bei Hitzing. Hier ist er offenbar mehr linsenförmig ausgebildet und daher lässt sich auf weite Strecken oft keine Spur der Fortsetzung beobachten. In südöstlicher Richtung von dem zuletzt genannten Fundorte ist offenbar im Fortstreichenden der Kalk bei Lengfelden oberhalb Gaishofen entblösst und südlich der Donau gehört der Kalk bei Wörth gleichem Zuge an.

Eine von diesem Schichtenkomplexe getrennte Partie umschliesst beim Weinhof zunächst nördlich von Vilshofen ein schwaches, nur 2 Fuss mächtiges Lager körnigen Kalkes, dessen Liegendes ein grobkörniger Gneiss ausmacht, während gegen das Hangende Hornsteinmassen sich anlegen. Bemerkenswerth ist die Einsprengung von Bleiglanz neben Schwefelkies in diesem Kalke.

Neben dem Kalke ist es das Vorkommen von Graphit, welches unsere Aufmerksamkeit fesselt. Bei Hierzing südwestlich von Unter-Haselbach streicht in St. 3 ein sehr Graphitreicher Gneiss aus mit einzelnen bis $^3/_4$ Fuss mächtigen Graphitstreifen, deren bergmännische Gewinnung man in fünf Gruben versucht hat. Doch ist das gewonnene Material grossentheils unrein, der Graphit schmierig, dem Haarer Graphit ähnlich, steinig und enthält sehr viele unzersetzte Feldspaththeile.

Was die Einlagerung von Lagergranit und Quarzfels anbelangt, so haben wir für diesen Distrikt keiner besonders auffallenden Erscheinung Erwähnung zu thun. Eigenthümlich dagegen ist das Verhalten eines mittelkörnigen Ganggranites bei Windorf unfern Vilshofen, welcher, wie beistehendes Profil anschaulich macht, eine grosse Anzahl wirr durcheinander liegender, scharfkantiger Bruchstücke von Gneiss umschliesst und durch seine Teigmasse gleichsam verkittet.



Auch der Granitzug, worauf Hilgardsberg steht, gehört wahrscheinlich einer mächtigen Gangmasse an.

Wir haben schliesslich noch der Gesteinsmassen zu erwähnen, welche auf beiden Seiten der Ilz, zunächst bei Hals und in dem Holztrifttunnel daselbst in grosser Mächtigkeit auftreten. Wineberger[1]) hat das Gestein als Diorit bezeichnet und Peters[2]) dasselbe unter gleicher Bezeichnungsweise einer sehr eingehenden Beschreibung unterzogen.

In der ganzen Gegend von Passau und auch in nächster Nachbarschaft herrscht in ziemlich eintöniger Weise ein flasrig-körniger Gneiss, welcher sowohl seinem allgemeinen Verhalten nach, als vermöge des nicht seltenen Einschlusses von Dichroit, dem sogenannten Dichroitgneiss zuzuzählen ist. Eine auffallende Ähnlichkeit des Gesteins, wie es z. B. am Festungsberge ansteht, mit jenem von Bodenmais ist unverkennbar. Im Ilzthale bei Hals nimmt das Gestein nach und nach die Beschaffenheit des Augengneisses an, d. h. in der meist fein gemengten Hauptmasse sind zahlreiche Orthoklas- und Oligoklastheile in mehr oder weniger abgerundeten, stecknadel- bis erbsengrossen Ausscheidungen eingebettet.

In Hals selbst, sowohl am Reit- als Schlossberge, ist das Gestein durch eine höchst dichte Grundmasse, in der sich kaum mehr die einzelnen Gemengtheile mit dem Auge unterscheiden lassen und namentlich der Glimmer in die feinsten Schuppen zertheilt erscheint, in hohem Grade ausgezeichnet und es gewinnt hier jene Varietät des Dichroitgneisses die Ober-

[1]) Wineberger, Versuch einer geognostischen Schilderung des bayerischen Waldgebirges, 1851, S. 39.

[2]) Jahrbücher der geologischen Reichsanstalt in Wien, 1853, IV. Jahrg., S. 260 und 262.

hand, welche (S. 264 u. ff.) als dichter und Porphyr-ähnlicher Dichroitgneiss (Kinsigit) näher beschrieben wurde. Ich vermag in dem bei Hals weitaus vorherrschenden Gestein von dieser Varietät kein besonderes Unterscheidungsmerkmal zu erkennen, obwohl hier in manchen Augengneiss-ähnlichen Modifikationen die Feldspathausscheidungen abgerundet erscheinen. Auch fehlen bei Hals der Dichroit und Granat nicht. Um die Identität des Gesteins noch vollends zu erweisen, zeigt sich das Halser Gestein so reichlich von Magnet- und Schwefelkies in feinen Körnchen und Äderchen durchwebt, dass es stellenweise Fallband-ähnliche Beschaffenheit annimmt. Daher rührt der eisenrostige Beschlag, mit welchem hier fast alle der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzten Gesteinswände bedeckt sind. Selbst Auswitterungen von Eisenvitriol kann man an mehreren Stellen beobachten. Von Hornblende konnte ich nur in höchst untergeordneten Zwischenlagen Spuren finden. In dünnen Bänken trifft man auch feinkörnigen Granit und in Linsen grobkörnige Granit-ähnliche Ausscheidungen mit weissem Oligoklas und röthlichem Orthoklas. Höchst bemerkenswerth neben dieser Gneissmodifikation, die um Hals den Untergrund und alle Felsmassen zusammensetzt, treten nun noch zwei andere Gesteinsmassen, welche aber stets nur in höchst untergeordneten Zwischenlagen und linsenförmig streifigen Putzen oder in kleinen Bänken zu finden sind, auf. Das eine Gestein hat sich als höchst feinkörniges bis dichtes Gemenge von Feldspath und Quarz oder auch bloss als Feldspath erwiesen, welchem streifenweis in geringer Menge eine grünliche Substanz, ähnlich dem grünen, fettig weichen, chloritischen Überzug über manche Bodenmaiser Feldspathe (S. 238), oder fein vertheilter Glimmer oder auch Granat beigemengt ist, so dass eine weissliche, grauliche und röthliche Färbung zum Vorschein kommt. Auch Dichroit tritt hier mit ein. Einzelne Streifen scheinen bloss aus dichter Granatmasse zu bestehen. In feinster Vertheilung sind auch diesem, meist nur auf einige Zoll mächtige Zwischenlagen und linsenförmige Ausscheidungen beschränkten, ausserordentlich festen Gestein Magnet- und Schwefelkies beigemengt. Ebenso scheint Spatheisenstein — als sekundäres Erzeugniss — hier und da mit einzubrechen.

Die zweite, in grösseren Lagen zwischen dem beschriebenen Gneiss auftretende Gesteinsmasse ist von sehr eigenthümlichem Aussehen. Sie scheint aus einer dunkelgrünen, ziemlich harten Grundmasse zu bestehen, in welcher in unendlicher Anzahl kleine, linsengrosse und kleinere Feldspathausscheidungen eingeschlossen sind. Das Gestein zeigt nur undeutliche Spuren einer Schichtung, obwohl die Lage der Feldspathlinsen deutlich eine Art Schichtung zu erkennen giebt, und zerspringt beim Schlagen ziemlich leicht in sehr scharfkantige, rhomboëdrische Stückchen nach den im Gestein in unendlicher Anzahl schon angedeuteten Rissen, welche oft von einer weissen, weichen, Steinmark-artigen Substanz, meist aber von Kalkspath (daher das Gestein stellenweise mit Säuren braust) überzogen sind.

Bei näherer Betrachtung erweist sich die anscheinend dichte Grundmasse als ziemlich deutlich krystallinisch, bestehend aus einem Feldspath-artigen Mineral, Quarz und spärlichen Glimmerschuppen, mit welchen eine grüne Substanz auf's innigste vermengt ist. Diese löst sich grösstentheils in verdünnter Salzsäure mit Hinterlassung von Kieselerde. Der auf diese Weise zersetzte Gemengtheil beträgt 13,96 % und ist nebst dem Rückstande in Prozenten berechnet nach meiner Untersuchung in folgender Weise zusammengesetzt:

Gestein von Hals. CLIX.

	A. In Salzsäure löslicher Bestandtheil.	B. In Salzsäure unlöslicher Rückstand.
Kieselerde	22,09	74,807
Thonerde	19,98	10,812
Eisenoxyd	19,97	0,532
Eisenoxydul	10,00	—
Bittererde	11,96	0,512
Kalkerde	4,50	Spur
Kali	Spur	1,709
Natron		3,443
Wasser	11,94	—
	100,44	99,015

Aus dieser Zusammensetzung geht hervor, dass der grüne, weiche, in verdünnter Salzsäure zersetzbare Gemengtheil zum Chlorit gehört, während der Rückstand vorherrschend feldspathiger Natur ist. Der häufig in grösseren, Erbsen-ähnlichen, runden Körnchen ausgeschiedene röthliche und weissliche Feldspath besteht vermöge seines Alkaligehaltes vorherrschend aus Oligoklas, obgleich mit der Loupe nur in sehr seltenen Fällen eine Parallelstreifung auf den Spaltungsflächen wahrgenommen werden konnte. Es lässt sich daher das Gestein nur als eine Modifikation des Gneisses, als chloritischer Gneiss, bezeichnen.

14) Neuburger Waldgruppe

oder die Gneiss- und Granitbildung südlich der Donau bei Passau.

§. 50. Die Donau, welche sich von Regensburg an abwärts stets am Fusse des krystallinischen Gebirges hinzieht und nur in einzelnen Fällen zwischen den Hauptstock des Urgebirges und kleine abgerissene Schollen trennend getreten ist (Natternberg), hat sich von Pleinting abwärts ihr Bett mitten durch die Felsmassen des Waldgebirges eingerissen. Das schmale, oft enge Donauthal ist auf dieser Strecke mit meist hohen und steilen Felsengehängen eingefasst und das Rinnsal des Flusses selbst wird an nicht wenigen Stellen von nackten Felsmassen gebildet, welche in Riffen und zackigen Spitzen vorragen.

In Österreich erlangt dieses Urgebirge südlich der Donau im Sauwalde eine grossartige Entwicklung, nach Bayern dagegen trifft nur ein kleiner Abschnitt in dem Flussdreieck zwischen Donau und Inn, bezeichnet durch die Endpunkte Pleinting, Passau und Neuhaus (Schärding). Wir finden hier ganz dieselben Gesteinsarten und Gebirgsverhältnisse, wie in dem zunächst angeschlossenen Landstrich auf dem nördlichen Ufer der Donau; es ist hier jedoch die Erforschung des Untergrundes sehr erschwert durch eine sehr mächtige und überaus weit verbreitete Überdeckung mit jüngeren Flötz- und Schuttmassen, welche bewirken, dass das Urgebirge nur an verhältnissmässig wenigen Stellen und in kleinen Inseln oder Streifen zu Tag ausgeht und der Beobachtung zugänglich ist. Hauptsächlich sind es nur die tiefen felsigen Einschnitte der Donau und des Inns und der einmündenden Seitenbäche, der Vils, Wolfach, des Hammer-, Biber- Sulzbaches und anderer, in welchen das Gestein oft in hohen, zackigen Wänden aufragt; namentlich zeichnet sich das Innthal zwischen Passau und Schärding aus, welches, stellenweise von 500 Fuss hohen (Leite) und durch wilde Wasserrinnen ausgefurchten (Ortsdobel) Gehängen eingefasst, die grossartigsten Felsengruppen aufzuweisen hat; Neuburg selbst liegt auf steilen, zackigen Felsen in beträchtlicher Höhe über dem Flusse. Von den Fluss- und Bacheinschnitten entfernt ragen nur wenige Urgebirgsfelsmassen über die Überdeckung empor, wie z. B. der Granit der Hochgasse, des höchsten Punktes dieser Gegend, und die Gneissschichten auf dem Rücken zwischen Passau und Kohlbruck. Es nehmen daher die den Untergrund, die Urgebirgsfelsmassen, bedeckenden jüngeren Ablagerungen, zu welchen sich ausser dem auch auf dem nördlichen Donaurande vielfach verbreiteten Diluvialschotter und Löss noch mannichfaltige tertiäre Bildungen gesellen, in diesem Distrikte einen weit grösseren Raum an der Oberfläche ein, als die krystallinischen Gesteine, die ihre Unterlage ausmachen.

Als vorherrschende Gesteinsart treten der Dichroitgneiss oder die diesem

zunächst verwandten Gneissvarietäten hier hervor; in den südlichen Theilen gewinnt in einem wahrscheinlich unter der Überdeckung zusammenhängenden Zuge jener Lagergranit das Übergewicht, wie er an den Thalgehängen der Vils bei Mühlham, der Wolfach zwischen Zeitlarn und Maierhofen, in der Hochgasse bei Altenmark, an den Thalgehängen östlich von Fürstenzell, dann bei Aubach, Spitzöd, Steinhügel, Sallermühle, Pumstetten und in bedeutenderen Massen wieder am Innthale in Neuhaus, Schärding gegenüber, gefunden wird. In ganz geringer Ausdehnung kommen weiter noch Granulit, oft in Gesellschaft von Hornblende-haltigem Gestein und Syenitgranit, in einzelnen Streifchen der Donaugehänge, körniger Kalk in zwei Lagern bei Hausbach und am Löwen oberhalb Wörth, Lagerquarzit, in einzelne Linsen zerstreut, und hier und da Ganggranit vor.

Die Lagerung dieser Urgebirgsbildungen ist gleichförmig mit jener zunächst westlich der Donau; die Schichten streichen demnach unter ziemlich steilem Einfallen nach NO. von NW. nach SO. in St. 8 und 9; näher gegen Passau herrscht die Streichrichtung in St. 7 vor.

Im Vergleiche zu den grossartigen Felsbildungen an den Flussthalrändern ist es als eine auffallende Thatsache bemerkenswerth, dass auf Höhenpunkten eine erstaunlich tief niedergehende und starke Auflockerung und Zersetzung des Gesteins fast allerorten wahrgenommen wird. An der alten Poststrasse zwischen Rittsteig und Sandbach reicht diese Umänderung bis auf 20 bis 30 Fuss Tiefe abwärts. In Sandbach selbst stösst man auf eine ziemlich mächtige Linse von Granulit im Dichroitgneiss, dessen Schichten hier örtlich in St. 6 bis 7 streichend steil nach Norden und NO. einschiessen. Weiter aufwärts in der Seitenschlucht des Hausbaches, beim Dorfe Hausbach, ist körniger Kalk in zwei Steinbrüchen aufgeschlossen; das Liegende wird hier durch einen röthlichen Granit gebildet, dessen Bank, wie die benachbarten Schichten, in St. 9 mit 50° nach NO. einfällt. Der Kalk selbst ist ziemlich grobkrystallinisch, gelblich- und graulich-weiss und in geringer Menge putzenweise mit Serpentin verwachsen. Weitere Einschlüsse sind schon S. 412 erwähnt. Eine ähnliche Kalkmasse, offenbar die Fortsetzung des Zuges von Stetting und Kading, ist an der sogenannten Löwenwand oberhalb Wörth aufgedeckt; dieselbe bildet eine Linse im granitischen Gestein von geringer Ausdehnung und ist in der Nachbarschaft Hornblende-haltiger Gesteine mit Serpentin innig verwachsen. Eine eingehende Beschreibung hat uns Egger[1]) geliefert. Er erwähnt dabei eines in Granit rings eingeschlossenen Bruchstücks von Kalk und Serpentin, eine Erscheinung, ähnlich der bei Windorf erwähnten Gneisseinschlüsse, die wir auch hier in einem Steinbruche bei Spitzöd in ähnlicher Weise beobachteten. An letzterem Orte sieht man drei grosse scharfkantige Gneissstücke, jedes mit abweichender Lage der Schichtung gegen das andere mitten im Granit eingebettet. Es ist anzunehmen, dass während eines noch breiartig plastischen Zustandes der Granitmasse, welche, wahrscheinlich durch Druck emporgepresst, gangartige Lagerung annahm, Fragmente des Nebengesteins, hier Gneiss, dort körniger Kalk, eingewickelt wurden.

An der Donauleiten streicht in der Nähe des Apfelbauers an der Strasse ein 4 Fuss mächtiger Quarzgang in St. 1 quer durch den hier in St. 9 streichenden, unter 80° nach NO. einfallenden Gneiss, während im Gneiss sonst häufig Quarz in grossen und kleinen Linsen ausgeschieden gefunden wird, in ausgezeichneter Weise z. B. im Wolfachthale unterhalb der Ziegelhütte bei Vilshofen, wo auch eine 6 Fuss mächtige Granitlinse, rings von Gneiss umschlossen, beobachtet wurde. Rings um die Granitgrenze legt sich ungemein viel Glimmer an, so dass der Granit wie in Glimmer gehüllt erscheint. Diese Linsen kündigen die grossen Lager von grauem Granit an, welche in der Umgegend von Vilshofen, im Vilsthale, sehr feinkörnig und fest vorkommen

[1]) Jahresbericht des naturhist. Vereins in Passau, III, 1859, S. 212.

und wegen ihrer Brauchbarkeit zu Pflastersteinen in grossartigem Maassstabe bei Sollasöd und Mühlham gewonnen werden.

Das Vorkommen grosser Dichroite um Passau wurde schon früher erwähnt. Sie fanden sich neulich wiederholt beim Bau der Innbrücke in grossen, derben Stücken, welche meist bereits ganz oder theilweise in Bodenmaiser Pinit umgeändert sind.

15) Passauer Gneissgruppe.

§. 51. Die Gneissschichten mit den diesen untergeordneten Zwischenlagen nördlich der Donau zwischen Passau, Schönberg, den Lackahäusern und der österreichischen Grenze bilden eine besondere Gebirgsgruppe, welche einerseits bei Passau mit den gleichartigen Gebilden des Neuburger Waldes und der Vilshofer Gruppe zusammenhängt, andererseits bei Schönberg als eine Fortsetzung der Gesteine des Hirschensteinzuges betrachtet werden kann. Sie zerfällt durch die quer eingeschobene mächtige Stockgranitmasse des Ilzgebirges in zwei Theile, welche durch zahlreiche abgebrochene, von Granit inselartig eingeschlossene Partieen in so enge Beziehung zu einander gebracht sind, dass man sie füglich unter allgemeinem Gesichtspunkte betrachten kann.

In dem nördlichen Theile und den mehr nördlich gelegenen, von Granit eingeschlossenen Gesteinsinseln herrscht der eigenthümliche Lagersyenitgranit der Hirschensteingruppe, der öfters in Gneiss-artige Gesteine übergeht (Ödenwieser Gneiss), neben Körnel- und Dichroitgneiss vor. Besonders häufig erscheinen hier auch noch andere Hornblende-haltige Gesteine, Hornblendeschiefer, Syenitgneiss und Diorit. Bei Breitenberg erreicht der Lagersyenitgranit eine mächtige Entwicklung und tritt endlich nach Österreich über. Hier ist das Lagergestein von zwischengeschobenen Granitmassen in grossartigster Weise zerstückelt und kaum an einzelnen Punkten ein direkter Anschluss an die benachbarte südliche Abtheilung aufzufinden. Zunächst sind es Hornblende-reiche Gesteine, bei Thalberg, Kaasberg und Ruhmannsdorf, welche diesen Anschluss vermitteln. Daneben zeigen sich noch Lagersyenitgranite, bis sich mit dem Zurücktreten des Granites nach und nach der Körnelgneiss zwischen Hautzenberg und Wegscheid auszubreiten beginnt. Je näher der Donau südwärts, desto reiner macht sich die Gneissbildung, welche nach und nach in den typischen Dichroitgneiss übergegangen ist, geltend. Wir treten damit in das merkwürdige Gebiet der Graphit- und Porzellanerde-Lagerstätten, welche mit gewissen Lagergesteinen, dem ächten Syenit, Hornblendeschiefer und körnigem Kalke, in ein Abhängigkeitsverhältniss gestellt erscheinen.

Es sind im Ganzen die nämlichen Gneissschichten, wie wir sie auf dem rechts- und linksseitigen Donaugebirge zwischen Vilshofen und Passau kennen gelernt haben. Nur treten in dem östlich und nordöstlich von Passau gelegenen Distrikte gewisse Modifikationen neu oder in auffallender Weise hervor: körniger Kalk, Hornblendegestein und Graphitgneiss. Neu gesellt sich der Syenit hinzu, der sich vielfach als Träger der Porzellanerdebildung erweist. Untergeordnet sind hier alle granitischen Einlagerungen. Die hornblendigen Gesteine, wie sie sich in vielen Zwischenlagen im Gneiss der Donauleiten einstellen, pflegen mehr oder weniger reich mit Schwefeleisen imprägnirt zu sein. In Folge der Verwitterung entstehen jene rostfarbigen Überrindungen der Gesteine und ganzer Felswände, welche wir

so häufig an den Donaugehängen bei Passau wahrnehmen. Auch Ausblühungen von Eisenvitriol und Haarsalz werden stellenweise getroffen. In vollendeter Zersetzung bildet sich aus dem Schwefelkies und vielleicht aus beibrechendem Spatheisenstein Brauneisenstein, wie er in der Hornblendegestein- und Dioritlinse von Kellberg früher Veranlassung zu Bergbau gab. Der jetzt noch fortschreitenden Zersetzung in den alten Bauen, welche durch Ockerbildung angezeigt wird, scheint die stark Eisen-haltige Heilquelle des Bades Kellberg [1]) ihre wesentlichsten Bestandtheile zu verdanken. Mächtige Ockerablagerungen bei Sperlbrunn am Fusse des grossen Rathberges (XXVI, 69) im Gebiete des Diorites lassen auf eine ähnliche Lagerstätte und ähnliche Beschaffenheit der dort zu Tag tretenden Quelle schliessen.

Graphit und Porzellanerde, obwohl an manchen Stellen ganz nachbarlich gelagert, sind von einander unabhängige Bildungen. Beide finden sich nicht anders, als in Lagern von grösserer und geringerer Längenausdehnung, also in sehr lang gedehnten linsenförmigen Schichten.

Die Porzellanerde erscheint hier nirgends als abgeschlämmte Masse auf sekundärer Lagerstätte und ist mehr als der Graphit auf gewisse Gesteinsmodifikationen, hauptsächlich auf Syenit und grobkörnigen Granit, beschränkt, welche den Stoff zu ihrer Bildung enthalten — Porzellan- und Feldspath. Wir werden der ausführlichen Beschreibung der Graphit- und Porzellanerdeeinlagerungen einen eigenen folgenden Abschnitt widmen und beschränken uns daher hier auf die Schilderung der allgemeinen Gebirgsverhältnisse mit Ausschluss jener der speziellen Lagerstätten.

Fügen wir zu den bereits erwähnten Gebirgsarten noch Granulit, welchen in einzelnen kleinen Inseln die Umgegend von Wegscheid, dann jene von Pisling und Aubach (XXIV, 65) beherbergt, weiter den feinkörnigen Lagergranit, wie er mächtig zwischen Sulzbach und Kellberg und in vereinzelten Lagen auf dem Ostgehänge des Erlauthales bei Hundsruck, dann auch bei Nottau zu Tag ausgeht und in dünnen Streifen fast überall zwischen Gneissschichten angetroffen wird, und endlich der Serpentin, welcher theils den körnigen Kalk begleitet, theils isolirt in einer Kuppe mitten aus Stockgranit westlich von Strasskirchen auftaucht, so sind damit alle Formen des Baumaterials erschöpft, welche sich wesentlich an dem Aufbau dieser südöstlichen Urgebirgsspitze betheiligt haben.

Das Streichen aller Schichten ist vorherrschend ein NW.-SO. in St. 9, 8 und 7, das Einfallen ein nordöstliches. Der häufig eingeschobene Stockgranit verursacht zwar mannichfache Ausnahmen und Störungen, sie sind aber nur örtlich und ohne Einfluss auf den Gebirgsbau im Allgemeinen, der auf's genaueste mit dem der vorausgehend beschriebenen Gruppen übereinstimmt, daher wir uns hier der Kürze halber auf diese beziehen dürfen.

Im Anschluss an die Bemerkungen, welche früher über die dem Pfahl zunächst gelagerten Gesteine bei Freyung (S. 569 u. ff.) und über die südlich vom Pfahl vorkommenden und mit ihm schon weit von NO. her parallel fortstreichenden Hornblende- und Chlorit-haltigen Granit- und Gneissvarietäten mitgetheilt wurden, haben wir über die nördlichen Distrikte nur noch Weniges

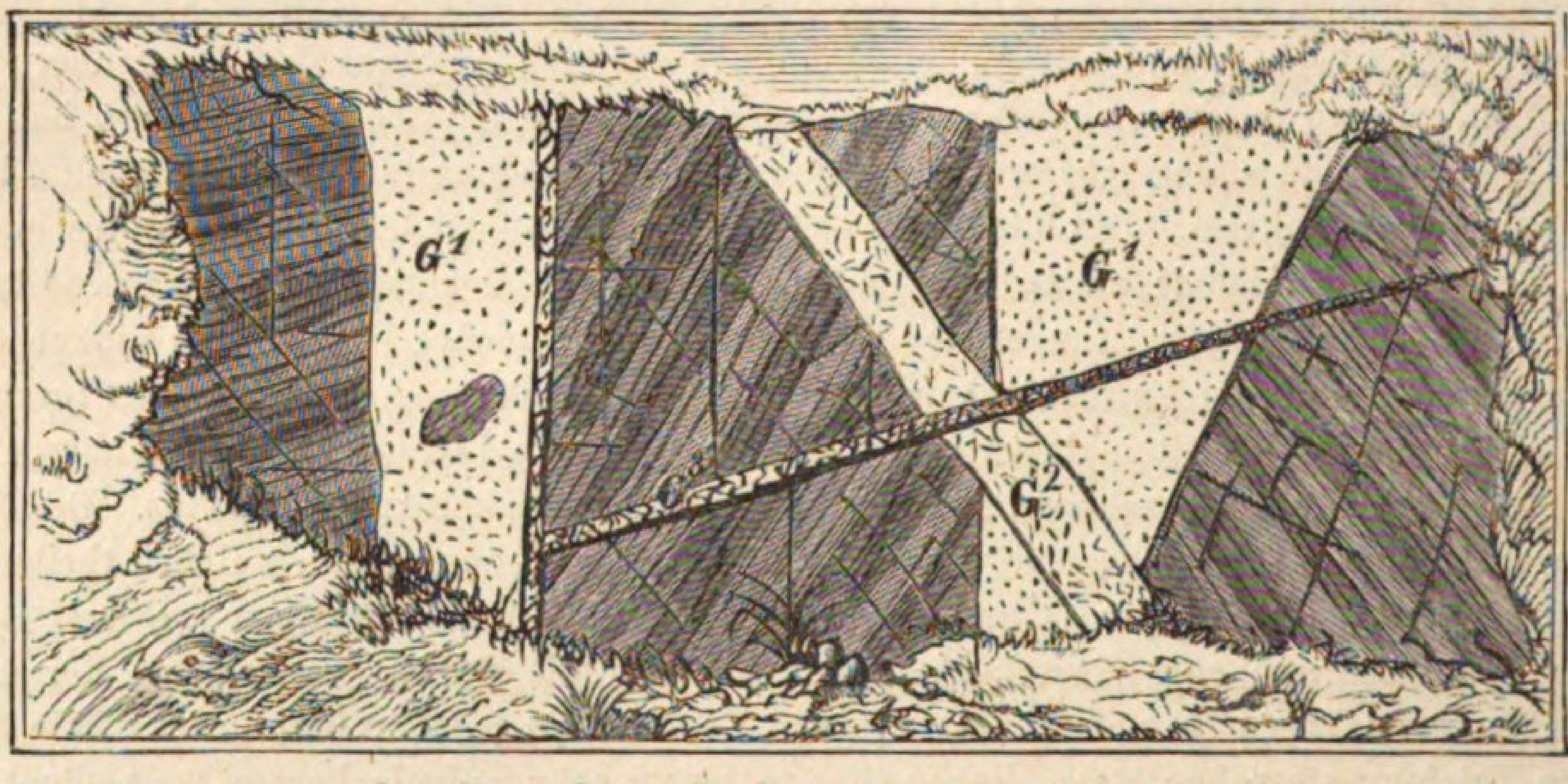
[1]) Vergl. Waltl, Das Eisenerzlager bei Kellberg, in Korrespondenzblatt des zool.-mineral. Vereins in Regensburg, I, S. 79.

zur Vervollständigung der Schilderung nachzutragen. Das eigenthümliche Gestein, das im Süden vom Pfahl schon aus der Gegend von Viechtach mit ihm fortläuft, zeigt sich in der Gegend von Grafenau, Wolfstein bis zur östlichen Landesgrenze bald mehr Gneiss-, bald mehr Granit-artig. Es erscheint bei Grafenau mit zahlreichen, bei Freyung sehr häufig röthlichen Orthoklasausscheidungen vollgespickt. Diese Feldspaththeile, unausgebildete Krystalle mit abgerundeten Flächen, sind meist mit schwarzen und grünen Glimmerblättchen dicht umhüllt, so dass für dieses Gestein bei Gneiss-artiger Textur keine Bezeichnung besser passen könnte, als Augengneiss. Sehr häufig gesellen sich zum Glimmer das grüne, Chlorit-ähnliche Mineral und Hornblende, wodurch der Lagersyenitgranit sich entwickelt. Doch sind diese Beimengungen so vielfachem Wechsel unterworfen, dass die Abgrenzung gegen Ödenwieser Granit und Gneiss nur unsicher auszuführen ist. Selbst bei granitischem Typus verräth sich durch eine streifenweise Lage der Glimmerschuppen die Verwandtschaft mit Gneiss. Bei Grafenau findet sich auch Syenitgranit, in welchem der schwarze Glimmer in grossen Putzen und zugleich Feldspath in zahlreichen Adern ausgeschieden ist. Auch einzelne Zwischenlagen von Hornblendegestein fehlen nicht und Pistazitadern gehören zu sehr gewöhnlichen Erscheinungen.

Aus diesem Gemenge von Gesteinsvarietäten, welche auf der Karte unter der Hauptform des Lagersyenitgranites dargestellt sind, bestehen die hohen Berge bei Grafenau und Freyung, der hohe Sachsen, der Frauen- und Steinberg, die Hochreuth, der Sulz-, Geiers-, Spiel-, Stierberg, das Küh-, Madel- und Oberholz. Auch innerhalb des Ilzgebirger Stockgranites sind viele Partieen vertheilt, wie jene vom Ochsenberg mit der Granulitlinse von Haibach, von Hochreuth, vom Spitzberg, bei Preying, Ellersdorf, Perlesreuth, Brombach, Röhrenbach, Waldkirchen, Wollaberg, Heindlschlag und von Jandelsbrunn bis zur Landesgrenze bei Breitenberg in der neuen Welt, von wo an dann einzelne Partieen am Thalberg, am grossen Rathberg, bei Schneideröd, Möslberg und südöstlich von Hauzenberg die Verbindung mit dem südlichen Theil des Gneissdistriktes vermitteln. Die Thäler, welche in dieses Gebiet des Syenitgranites einschneiden, gehören durchgehends zu den felsigsten und engsten des ganzen Gebirges. Sie bieten zum Theil prächtige Felsgruppirungen und im Wald sonst in gleicher Weise nicht wiederkehrende wilde Schluchten voll von Felsenblöcken, über welche die schäumenden Bäche mit furchtbarem Getöse sich stürzen. Die Steinklamm in der Bärnsteinleithe bei Grafenau, die Buchbergerklamm bei Freyung gelten als die sehenswürdigsten Naturmerkwürdigkeiten des Waldes. Bei Jandelsbrunn wechselt ziemlich feinkörniger Syenitgranit mit Hornblendegestein, welches theils massig, theils geschiefert als Amphibolit und Diorit vorkommt. In diesen Partieen entblösst ein Hohlweg von Jandelsbrunn eine Zwischenlage von Syenitgranit (S) im Gneiss (gn), der einzelne kleine Hornblendelinsen (h) umschliesst und von Granitadern (G) durchzogen ist. Wie die beigesetzte Zeichnung ersehen lässt, liegen hier in einem sehr aufgelockerten Grus dicht aneinander festere Gesteinsbrocken von unregelmässig rundlicher Form und mit concentrisch schaligen Rinden. Zerfällt der Grus oder wird derselbe an der Oberfläche weggewaschen, so bleiben jene rundlichen Gesteinsbrocken über Tag liegen, die wir schon so oft, namentlich bei dem Syenit, erwähnt haben.



Das Gestein des hohen Sachsen bei Grafenau nähert sich sehr der Gneissform. Hier soll im sogenannten Rendelmoos im sechzehnten und Anfang des siebzehnten Jahrhunderts ein Bergbau betrieben worden sein, von dem jetzt keine Spur mehr zu finden ist. Schon Flurl [1]) berichtet, dass sich ausser einzelnen Stückchen von Quarz mit eingesprengtem Kupferkies nichts weiter auffinden lasse. Es ist wahrscheinlich, dass eine schwache Kieseinlagerung, analog der Bodenmaiser, hier Veranlassung zu stets unglücklichen Bergbauversuchen gab. Auch sollen in dieser Gegend Goldwäschen [2]) betrieben worden sein. Zwischen Schönberg und Mitternach wechselt Gneiss, zum Theil in Form von Augengneiss, mit hornblendigen Lagen, denen noch weiterhin Granulit sich zugesellt. Einer ähnlichen Verbindung von Gesteinsarten begegnet man auch im Ödwalde, und hier ist es in der Partie bei Preying und Trautmannsdorf, wo neben Syenitgranit der Gneiss Körner von Nigrin enthält. In einer solchen Gesteinsinsel des Ilzthales am Fusse vom Fürsteneck an der Ohebruck (XXIX, 60) zeigt ein Aufschluss neben der Strasse das gangartige Durchdringen von Granit durch Gneiss, dessen drei grössere Fragmente, durch breite Gänge feinkörnigen Granites (G^1) getrennt, ganz verschiedenes Einfallen zeigen, also wie Brocken sich verhalten, die im Granit schwimmen. Auch liegt in der That ein kleines Gneissfragment mit scharfen Umrissen mitten im Granit. Beide, Gneiss und Granit, werden durch eine Gangader eines grobkörnigen Granites (G^2) durchsetzt, und endlich zeigt sich noch eine dritte, fast Pegmatit-ähnlich grobkörnige Granitvarietät (G^3), welche durch alle vorgenannten Gesteine in Adern durchzieht. Eine dieser Adern bildet ein Saalband, welches zwischen dem feinkörnigen Granit und Gneiss trennend durchstreicht.



Noch haben wir aus der Gegend von Perlesreuth, in welcher bis Röhrnbach feinkörniger Granit vorherrscht, einen dunkel- und hellgrünen Hornblendeschiefer zu erwähnen, in dessen Nähe unmittelbar bei Perlesreuth ein granitisches Gestein mit grünem Feldspath auftaucht. In dem Gneiss-ähnlichen Syenitgranit bei Neureuth geht in Gesellschaft von Hornblendegestein am Brechhaus eine kleine Serpentinlinse zu Tag aus; im Serpentin trifft man Magneteisen und Chrysotyladern.

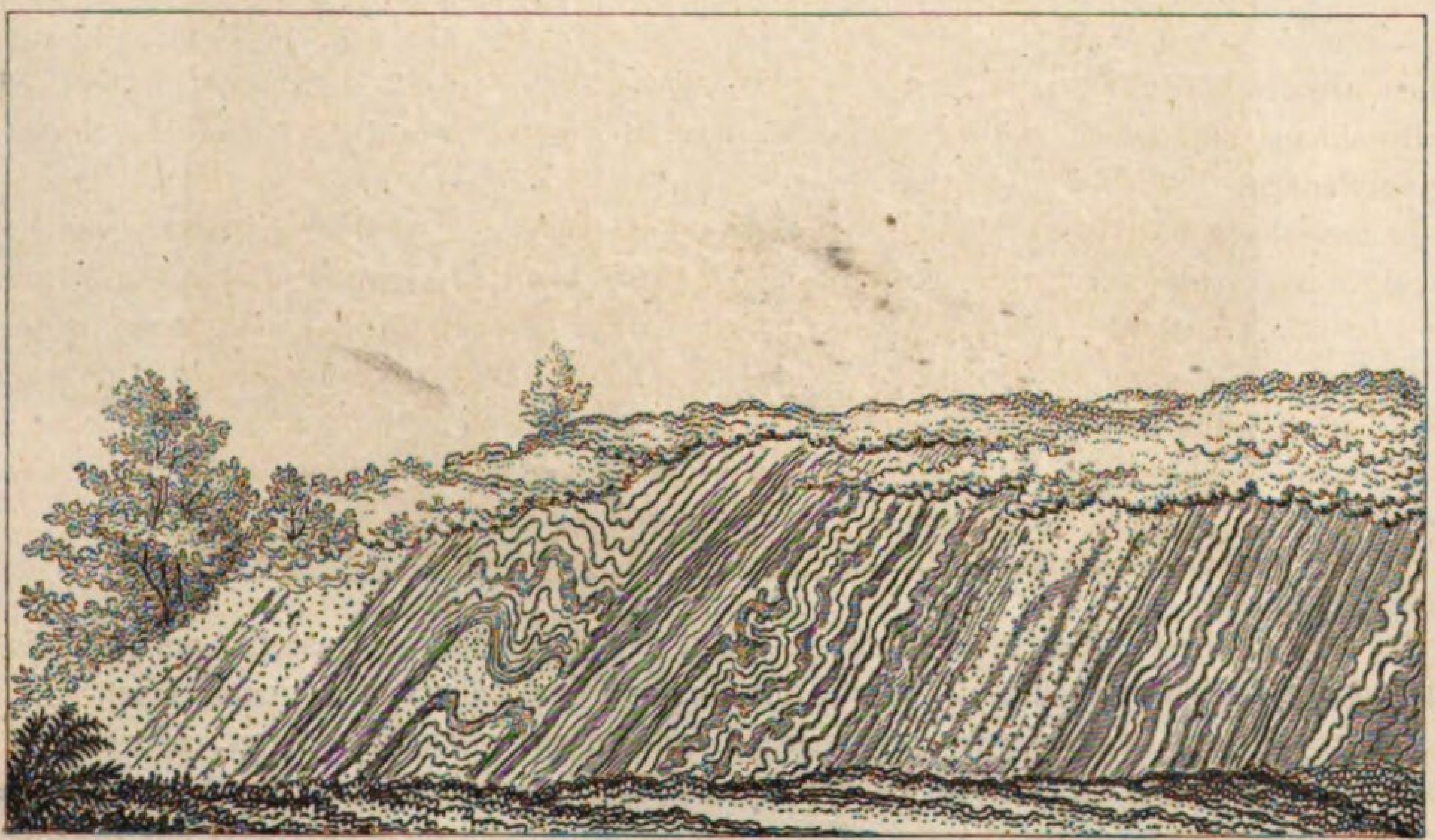
In Saussbach bei Waldkirchen (XXIX, 64) erhebt sich an den letzten Häusern ein Fels mit säulenförmiger Absonderung aus einem fast dichten Feldspathgestein, dem zum Porphyr nur die eingestreuten Feldspathkrystalle fehlen. Gegen Erlau-Zwiesel hin herrscht Hornblendegestein mit häufigem Übergang in Diorit. In der Umgegend von Breitenberg finden sich dagegen vermengt Lagersyenitgranit und feinkörniger Granit, ersterer nur hier und da mit grossen Feldspathausscheidungen, häufiger mit vollständigen Übergängen in Syenitgneiss, der wiederum namentlich um Thalberg in hornblendige Gesteine verläuft oder mit reinem Gneiss wechselt. Feinkörniger Syenitgranit voll Schwefelkies zieht sich südlich vom Schauberg' gegen den Rathberg hin. Isolirt erhebt sich auf der Spitze des Ruhmannsberges (XXVI, 67) eine Felsenkuppe

[1]) Flurl, Beschreibung der Gebirge von Bayern, S. 231.
[2]) Daselbst S. 232.

von Diorit und Hornblendegestein, aus Platten und abgerundeten Felsblöcken gebildet, während auf dem benachbarten Kegel des Staffelberges Gneissfelsen unmittelbar an Granitfelsmassen sich anlehnen.

Es ist bemerkenswerth, dass westlich von Wegscheid an mehreren Stellen Dichroitgneiss in typischer Beschaffenheit beobachtet wurde und damit gleichheitlich auch Lagen Graphit-haltiger Schichten ihren Anfang zu nehmen scheinen. Am Thurnreutherberg streichen auch zuerst neben Syenitgneiss, einzelnen Hornblendeschiefer- und Dioritzwischenschichten ächte Syenitlagen, welchen die Versuchsschachte auf Graphit bei Kappelgarten und bei Thurnreuth selbst angehören, zu Tag aus. Einer der nördlichsten Versuchsbaue auf Graphit am Kaasbüchel nordöstlich von Wegscheid fällt in die Nähe der dort eingeschlossenen Granulitlinsen. Südlich von der Linie Hauzenberg-Wegscheid folgen nun bis zur Donau die Versuche und Baue auf Graphit und Porzellanerde in grosser Anzahl, in Übereinstimmung mit der Häufigkeit des Vorkommens von Syenit, hören aber merkwürdigerweise mit der Linie des steilen Abfalles an den Donauleiten plötzlich auf, so dass im Donauthale selbst kein irgend erheblicher Bau mehr vorkommt, mit Ausnahme einiger unlohnender Versuche in den Thaleinschnitten bei Niedersatzbach, der Erlau und bei Niederndorf, bei welchen die Gesteinsmassen sich als zu wenig zersetzt erwiesen haben. In hohem Grade merkwürdig sind die Einlagerungen von körnigem Kalke, welche sich fast ganz auf die Gehänge des Donau- und Erlauthales beschränken: bei Niedersatzbach, an der Pulvermühle, an der Kühleite bei Haar, oberhalb der Schmölz und an der Keindlmühle, die drei letzten Punkte im Erlauthale, endlich am Steinhag und am Kollbacheinschnitt unterhab Obernzell. Diese Lager bilden nach allen Verhältnissen die Fortsetzung des Lagerzuges oberhalb Passau (Stetting, Babing), und es ist nicht unwahrscheinlich, dass sie demselben linsenförmig abgesetzten Lager angehören, von dem die isolirten Stöcke bei Schmölz und an der Keindlmühle wahrscheinlich nur durch den Granit verschobene Fragmente darstellen.

An den Donauleiten unterhalb Passau tritt die Natur des Gneissgebirges klarer und vollständiger zu Tag, als in irgend einem anderen Theile des Waldes, da der Durchbruch der Donau in reichlichem Maasse Entblössungen bewirkt hat. Das herrschende Gestein ist hier eine zum Dichroitgneiss hinneigende Modifikation mit ungemein häufigen Zwischenlagen von Hornblende- und Schwefelkieshaltigem Gestein. Manche dieser Schichten brechen, wie bei Schörgendorf und Fattendorf, in kolossal grossen Platten. Auch fehlt es nicht an Granitlagen und -Massen, welche hier und da auch stockförmig sich erweitern und durch ihre lichtere Färbung gegen die im Ganzen dunkel gefärbten Gneissfelsen stark abstechen. Die Donau weiter abwärts stösst man ziemlich häufig auf Gneiss mit kleinen rundlichen Feldspathausscheidungen — Augengneiss. Besonders bemerkenswerth ist die Faltelung der Gneissschichten — namentlich der hornblen-



digen —, welche man unterhalb Obernzell am besten beobachten kann. Man sieht häufig mitten zwischen vollständig eben und gerade geschichteten Gesteinslagen Bänke von 3 bis 5 Fuss Mächtigkeit, deren Streifen in der bizarrsten Weise gewunden sind.

Besonders stark sind die Biegungen da, wo grobkörnige, granitische Partieen mit feinkörnigen, Glimmer-reichen wechseln. Diese Erscheinung ist als Folge ungleicher Ausdehnung oder Zusammenziehung der bald grob-, bald feinkörnigen verschiedenartigen Mineralien, welche die Gesteinsstreifen ausmachen, beim Festwerden der Schichten anzusehen. Auch in der Nähe der Lagen körnigen Kalkes begegnet man öfters solchen bizarr gewundenen Schichtenkomplexen; ganz insbesondere biegen sich die zwischen dem Kalke selbst eingelagerten Hornblendegesteine manchmal in den sonderbarsten Windungen hin und her.

Die Verhältnisse, unter welchen man die körnigen Kalke in dem Gneissgebirge findet, stimmen aufs genaueste mit den schon geschilderten Vorkommnissen oberhalb Passau. Wir können uns daher bezüglich der unterhalb Passau zu Tag ausstreichenden Kalklager kurz fassen. Den besten Aufschluss gewährt hier der Kalkbruch am Steinhag unterhalb Obernzell. Der 50 bis 80 Fuss mächtige Kalk ist unten in grossen Bänken, nach oben mehr in dünnen Lagen gesondert, die genau gleichförmig mit den einschliessenden Gneissschichten in St. 3 mit 34° nach NO. einschiessen. Auf der Ostseite ist durch die Senkung eines Gebirgsstücks diese normale Lagerung gestört. Der Kalk selbst ist grob- bis feinkörnig und in gewissen Lagen und Putzen von länglich-runden Umrissen mit Serpentin durchwachsen und stellt in dieser Form den Ophicalcit dar. Wir haben diesen Ophicalcit bereits als Träger der sogenannten *Eozoon*-Einschlüsse (S. 413 u. ff.) kennen gelernt. Die Serpentin-haltigen Partieen sind meist von unregelmässigen Umrissen und dicht mit der Kalknebenmasse verwachsen. An einer zur Zeit entblössten Gesteinswand steigt jedoch von unten nach oben eine an *Eozoon* reiche Ophicalcitmasse von ziemlich regelmässiger Gestaltung aus breiter Basis mit abnehmenden Dimensionen und rundlich abgegrenzten Ausbauchungen in die Höhe, um nach oben in einer stumpfen Spitze zu enden. Das Ganze lässt sich ohne Zwang mit einem Korallenstock-artigen Aufbaue vergleichen. In anderen Partieen ist der Serpentin streifenweis ausgeschieden und hier vermissen wir die *Eozoon*-Einschlüsse, wie auch da, wo der Kalk grobkrystallinisch ist. Um das über *Eozoon* bereits Angeführte (S. 414 u. ff.) zu vervollständigen, sind hier einige Abbildungen der die Kalkmasse durchziehenden Röhrchen, wie sie sich nach dem Wegätzen des Kalkes unter dem Mikroskope bei 80- und 85maliger Vergrösserung zeigen, beigesetzt.

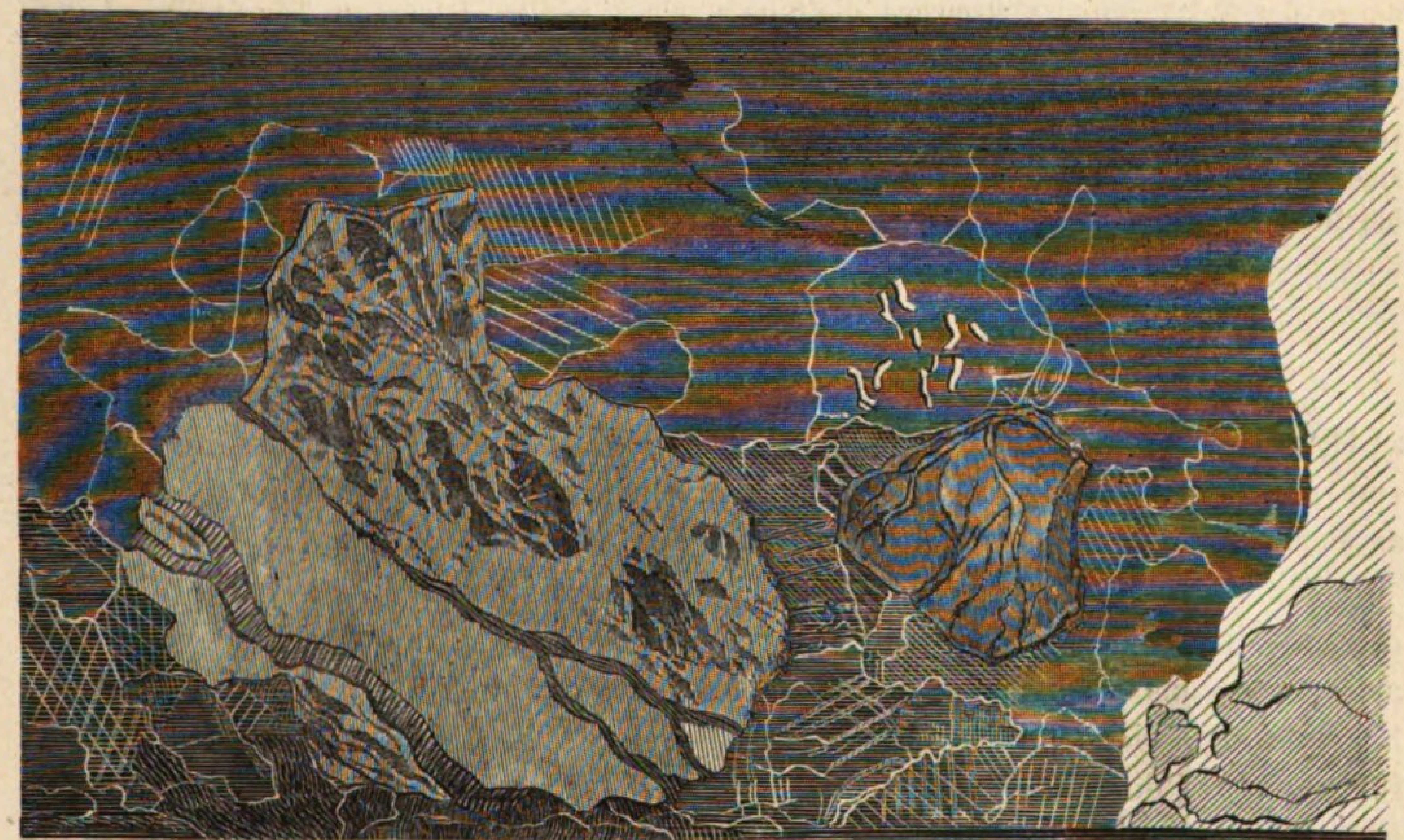


Bei dem zweiten Bilde ist zugleich ein Theil des Serpentins dargestellt, welcher als Ausfüllungsmasse gelten muss und die Reste der Ansätze der Röhrchen erkennen lässt.

Um endlich eine Vergleichung machen zu können mit solchen Partieen, in welchen keine Einschlüsse von *Eozoon* vorkommen, ist die folgende Zeichnung in 100maliger Vergrösserung eingedruckt, welche eine Verwachsung von Serpentin (licht und senkrecht gestreift) mit grobkörnigem



Kalke (dunkel und horizontal gestreift) in einem sehr dünn geschliffenen Blättchen darstellt. Nur an einer Stelle, wo der Kalk in's Dichte übergeht (gegen oben rechts) zeigen sich *Eozoon*-Röhrchen, in den übrigen Theilen scheinen diese zerstört. Zugleich lässt sich die Art der fleckenweise lichteren und dunkleren Färbung des Serpentins und die netzartig verschlungenen Streifen und die Durchaderungen von Chrysotyl-ähnlicher Substanz aus diesem Bilde deutlich ersehen.



Da die Röhrchensubstanz und das als Ausfüllungsmasse vorkommende Mineral häufig weiss ist und durchaus nicht Serpentin-ähnliches Ansehen zeigt, so nahm ich mit einer solchen, mit aller Sorgfalt mittelst verdünnter Essigsäure von kohlensaurer Kalkerde befreiten weissen Röhrchensubstanz eine Analyse vor und fand sie zusammengesetzt aus:

Weisse Ausfüllungsmasse der *Eozoon*-Röhrchen vom Steinhag, CLX.

Kieselerde	43,70
Thonerde	0,35
Übertrag	44,05

Übertrag	44,05
Eisenoxyd	1,60
Manganoxydul	0,05
Kalk	Spuren
Bittererde	48,32
Wasser	5,40
	99,42

Demnach gehört auch diese Masse zum Serpentin. Auffallend ist nur der geringe Gehalt an Wasser, welcher vielleicht dadurch verursacht ist, dass das Material nach Entfernung des Kalkes scharf getrocknet wurde.

Obwohl bei dem Kalklager am Steinhag der Gneiss im Hangenden und Liegenden sehr gleichartig ist, zeigen doch die unmittelbar den Kalk bedeckenden Lagen gewisse auffallende Eigenthümlichkeiten. Wie gewöhnlich breitet sich auch hier stellenweis eine sekundäre Hornstein-reiche Masse über den Kalk aus und dringt aderartig auf den Kluftflächen zwischen ihn ein. An einem anderen Punkte ist der Kalk von Syenit und einem Granulit-artigen, 3 bis 5 Fuss mächtigen Feldspathgestein überlagert, welches auf der Grenze mit dem Kalke verwachsen ist und hier ziemlich massenhaft derben Porzellanspath[1]) enthält. Höher folgt dann in gleichförmiger Lagerung Syenitgneiss oder Hornblendegestein. Von den übrigen hier vorkommenden Mineralien erwähnen wir nur noch den prächtigen Grammatit, dann den Chondrotit, Rosellan, Granat, den streifenweis eingestreuten Graphit neben Schwefelkies und den Zersetzungssubstanzen von Serpentin (Gymnit)[2]).

Im östlichen Fortstreichen steht dasselbe Kalklager nahe im Eingange des Kollbachthales an. Auch hier liegt Gneiss conform im Liegenden und Syenit mit Porzellanspath als nächstes Dach über dem Kalk, der selbst mehrfach mit Gneisszwischenlagen wechselt. Im östlichen Gehänge des Heubachthales streichen die Spuren eines zweiten Lagers zu Tag, während thalaufwärts die in einer Schlucht bei Niederndorf aufsetzende Kalkmasse wieder dem Lager vom Steinhag zugehört. Wineberger[3]) erwähnt auch ein Lager zwischen Obernzell und Erla. Demselben ist wohl das Ausgehende oberhalb des Hinterhammers im Erlauthale zuzurechnen. Über die übrigen Kalkvorkommnisse ist nichts Besonderes zu berichten, wenn nicht von jenem bei Nieder-Satzbach, dass in ihm Dr. Waltl zuerst Flussspatheinschlüsse entdeckt hat.

Porzellanerde- und Graphitvorkommen bei Passau.

§. 52. Das besondere Interesse, welches sich mit dem Vorkommen von Porzellanerde und Graphit in dem eben beschriebenen Gneissdistrikte bei Passau verknüpft, lässt es wünschenswerth erscheinen, etwas Ausführlicheres darüber zu berichten.

Die Vergesellschaftung von Kaolin, Graphit und körnigem Kalk in diesem Distrikte ist schon früher angedeutet worden, doch ist diese nicht derartig, dass das Vorkommen des einen Minerals von dem des anderen absolut abhängig wäre, vielmehr gewinnt in der Regel auf der einen Lagerstätte die eine Substanz, auf der anderen Stelle die andere die Oberhand und darnach bezeichnet man praktisch diesen oder jenen Schichtenkomplex als Kaolin-, Graphit- oder Kalklager. Geognostisch aufgefasst sind es gleichwerthige Gebilde, welche in grösseren oder kleineren, längeren oder kürzeren linsenförmigen Lagermassen mit-

[1]) Wineberger hat diese Fundstelle entdeckt und das ganze Vorkommen S. 44 u. f. seines Werkes vortrefflich beschrieben.

[2]) Ausführlicheres siehe in: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in München, 1866, I, 1.

[3]) A. a. O. S. 46.

ten im Gneiss eingebettet sind. Ihr Streichen und Fallen ist daher conform mit jenem des Gneisses und nur örtlich etwa durch starke Ausbauchungen der Linse scheinbar abweichend. Von den Eigenthümlichkeiten der Lager körnigen Kalkes ist bereits das Bemerkenswertheste angeführt worden.

Porzellanerde [1]).

Die Porzellanerdelager unterscheiden sich in ihrer ursprünglichen Beschaffenheit insbesondere durch das Vorherrschen derjenigen Mineralien, durch deren Zersetzung der Kaolin entstand, während der Kalk fehlt oder nur spurweise auftritt. Wir bezeichneten früher den Syenit, der bereits als fast steter Begleiter der Kalklager genannt wurde, als Träger unserer Porzellanerdebildung, welche mit dem Vorkommen gewisser Abänderungen des Syenits anfängt und aufhört; denn dieser ist es, der an vielen Stellen jenes Mineral enthält, von dem im Passauischen nach v. Fuchs' Entdeckung die Entstehung des Kaolins abhängig erscheint. Die Umänderung des Porzellanspaths in Porzellanerde ist hier fast auf jeder Grube auf's deutlichste zu beobachten; es ist nicht zweifelhaft, dass ein Theil der Porzellanerde direkt durch diese Zersetzung entstanden ist. Indess wurde mehrfach constatirt, dass gleichzeitig mit dem Porzellanspath auch der ihn umgebende Orthoklas des Syenits zersetzt und in Porzellanerde umgewandelt wurde. Es ist wahrscheinlich, dass die Umänderung des Porzellanspaths die benachbarten Massen mit in den Kreis der fortschreitenden Zersetzung zog. Sehr häufig bemerkt man an Stellen, an welchen der Orthoklas vorherrscht, nur den Porzellanspath verändert, nie den umgekehrten Fall.

Die durch diese Zersetzung erzeugte Masse besteht nicht aus reinem Kaolin, sondern ist ein Gemenge von dieser Erdart mit den übrigen Bestandtheilen des Gebirges, hauptsächlich mit Quarz. Es ist eine sandige Porzellanerde, die erst durch Pochen und Schlämmen ein brauchbares Material abgiebt. Die Menge der Nebenbestandtheile mag durchschnittlich bei besseren Sorten 45% betragen, bei schlechteren steigt sie bis 65%. Die beste Erde ist in rohem Zustande weiss, fühlt sich weich und zart an und ist oft von graulichen Streifen durchzogen; schwarze, gelbe und rothe Flecken verschlechtern sie und machen sie, da solche farbige Erde sich nicht weiss brennt und in Feuer nicht steht, selbst unbrauchbar. Daher hat man, da solche unzersetzte Brocken des Kaolinlagers sehr häufig über die Halden gestürzt gefunden werden, angenommen, ohne das Kaolinlager in seiner unverritzten Beschaffenheit in den Gruben selbst zu untersuchen, dass alle Porzellanerde aus Porzellanspath entstanden und aller Orthoklas bei deren Bildung unbetheiligt sei. Auf der Lagerstätte selbst kann man namentlich an Stellen, wo die Porzellanerde unrein, rauh und gelblich zu werden anfängt, deutlich sehen, wie nicht nur der Orthoklas, sondern auch die mit einbrechende Hornblende, deren Zersetzungsprodukte eben die Erde verschlechterten, der Zersetzung unterworfen sind und ersterer zu Kaolin geworden ist. Reine, brauchbare Porzellanerde findet sich daher nur in jenen Theilen der Syenitlager, in welchen die Hornblende zurücktritt und dafür der Porzellanspath in reichlicher Menge einbricht; man findet dieses Gestein irrthümlich als Weissstein [2]) bezeichnet, mit wel-

[1]) Gehlen in v. Moll's Ephem. d. B. u. H., II, S. 321; v. Flurl im bergm. Journ., 1790, Bd. II, S. 533; v. Fuchs' gesamm. Schriften, S. 53; Ch. Schmitz im K.- u. Gew.-Bl., 1833, S. 242; Wineberger a. a. O. S. 73; Waltl, Schulprogr. 1853, 1862 und Korrespondenzbl. in Regensburg, Bd. II, 78; Bergeat im Jahresber. von Passau, III, S. 209.

[2]) Schafhäutl im Korrespondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg, Bd. II, S. 118.

chem es, sofern man darunter den Granulit versteht, keine Ähnlichkeit hat; der Porzellanerdegräber selbst nennt es den weissen Fels.

Die bei der Umwandlung von Porzellanspath und Orthoklas zu Kaolin ausgeschiedenen Stoffe werden grossentheils neben oder über der Porzellanerde wieder abgesetzt. Daher betrachtet man in dieser Gegend diese sekundären Erzeugnisse, welche öfter in den oberen Theilen der Lagerstätte angehäuft sich einstellen und schon unmittelbar unter der Ackererde sich zeigen, als sichere Anzeichen der in grösserer Tiefe gelagerten nutzbaren Mineralmassen und folgt, meist ohne getäuscht zu werden, ihrer Führung in die Tiefe. Als solche Ausscheidungen trifft man oft in grosser Menge Opal, Halbopal, Jaspopal, Jaspis, Eisenopal, Chloropal, Nontronit, Steinmark und Hyalith, Brauneisenerz und Manganerz (Wad) in grossen Knollen, unregelmässig traubigen, nierenförmigen Concretionen, oft mit Drusenräumen erfüllt, als Überzug und in derben Massen. Meist sind diese verschiedenen Mineralien durcheinander gewachsen oder aneinander gehäuft und stellen bei den mannichfachen Farben, die sie besitzen (weiss, grün, gelb, braun, roth, schwarz) bunte Gemenge in den verschiedenartigsten Verschlingungen, Veraderungen und fleckigen Zeichnungen dar. Mangandendriten fehlen an der Oberfläche selten. Einzelne dieser Zersetzungsprodukte, mit den theilweise gleichfalls veränderten Bestandtheilen des umschliessenden, oft Hornblende- und Tremolit-haltigen Gneisses oder Granites vermengt, bilden eine schmutzig-bräunliche, grünliche oder röthliche, weiche Gesteinsmasse, welche der Passauer Porzellanerdegräber Mog nennt. Diesen kennt er als einen ständigen Begleiter der Porzellanerde (Weissen) und daher spielt dieser Mog und der oft als unmittelbare Decke über der Erde auftretende weisse Felsen (Syenit) bei ihm eine grosse Rolle, während der bloss zersetzte und aufgelockerte Gneiss oder Granit, der sogenannte Flinz, als kein so verlässiger Vorbote der in der Nähe vorkommenden Porzellanerde gilt.

Die allgemeine Erfahrung hat gelehrt, dass die Porzellanerdelager gegen Tag am Ausgehenden durch die übrigen Zersetzungsmassen, oft durch Eisenoxyd, verunreinigt sind und erst in mehr oder weniger grösserer Teufe die erforderlichen Eigenschaften annehmen. Sie ziehen sich stellenweise bis gegen 10 und 12 Lachter in die Tiefe nieder, bis die Masse nach und nach rauh, sandig, das Gestein fest und dadurch der Gewinnung ein Ziel gesteckt wird, sobald die Zersetzung des Gesteins nach der Tiefe zu ihr Ende erreicht hat. Durchgängig folgt die Lage der Porzellanerde der Lagerung der umschliessenden Schichte unter 40 bis 60° in wechselnder Mächtigkeit von zolldicken Streifchen bis zu 3 bis 4 Fuss mächtigen Ausbauchungen. Sehr oft hört sie plötzlich auf oder zieht sich zusammen, um nach kurzer Unterbrechung sich wieder anzulegen, genau so, wie wir es an linsenförmigen Ausscheidungen im Gneissgebirge zu sehen gewohnt sind. Daher ist auch die Längenerstreckung im Streichenden sehr unregelmässig; meist beschränkt sich die Lagerstätte auf kurze Strecken, die aber im Fortstreichenden des Muttergesteins, des Syenits, sich öfters wiederholen. Doch sind auch nicht wenige Fälle bekannt, wo deutliche Rutschungen und Einbrüche stattgefunden haben, wie diess da, wo durch so grossartige Zersetzungen und Wegführung von Stoffen Hohlräume sich bilden mussten, nicht anders zu erwarten ist. Man bemerkt daher vielfache Störungen in der Lagerung, plötzliches Abreissen der Lagermasse, Verrutschungen und als deren Folge Rutschflächen und Harnische, sogar an den Opal-artigen Ausscheidungen. Die Terraineinbuchtungen, welche nicht selten an der Oberfläche dem Zuge der Porzellanerdelager folgen, verdanken zum Theil und stellenweise zunächst solchen Einsenkungen ihren Ursprung, in der Regel jedoch sind sie durch stärkere Zerstörung des den Kaolinlagern benachbarten aufgelockerten Gesteins entstanden.

Der Bergbau[1]) auf Weissen, wie die Porzellanerde in der Passauer Gegend genannt wird, ist ein höchst einfacher, welcher durchgehends von dem Besitzer des Grund und Bodens mit Hilfe seiner Knechte zur Zeit betrieben wird, sobald die Feldarbeit aufgehört hat. Nur in

[1]) Auf Porzellanerde und Graphit finden zur Zeit im Passauischen keine Muthungen und Verleihungen statt. Der Oberflächenbesitzer gewinnt beide Mineralmassen innerhalb seines Grund und Bodens, übrigens unter Einhaltung der bergpolizeilichen Vorschriften und gegen Entrichtung des halben Bergzehents oder des zwanzigsten Theils der Förderung.

wenigen Gruben wird oder wurde ein ständiger Abbau geführt. Der Besitzer teuft zu dem Ende auf seinem Acker, wo er Grund zu haben glaubt, in der Tiefe Porzellanerde zu finden, — oft zieht er dabei noch die Wünschelruthe zu Rath — einen Schacht (hier Grube genannt) auf höchstens 10 bis 12 Lachter bis zur Sohle des Porzellanerdelagers ab, versieht ihn, wenn er findig geworden ist, mit dürftiger Zimmerung und gräbt nun während der Wintermonate rings um den Schacht herum auf Streckenhöhe oder mittelst ganz kurzer Strecken, so weit eben das Lager sich fortzieht, die brauchbare Erde heraus und versetzt den abgebauten Raum mit Bergen, um darüber in gleicher Weise auf einer neuen Strecke dieselbe Gewinnungsarbeit vorzunehmen. So geht er immer höher, bis das Lager in seiner ganzen, vom Schacht durchteuften Höhe abgebaut ist. Es wird dann der Schacht zugeworfen und daneben ein neuer in Angriff genommen. Selten wurden in früherer Zeit zur Wasserlösung Stollen (hier Schläuche genannt) angelegt; mit dem tieferen Niedergehen ist diess jedoch jetzt fast bei allen Gruben nöthig geworden. So wenig diese Art des Baues den Regeln der Kunst zu entsprechen scheint, so ist sie doch bei dem absätzigen und putzenartigen Vorkommen des Kaolins, das einen grossartigen Betrieb und weit ausgedehnte Grubengebäude ökonomisch nicht zulässt, die einfachste und wohlfeilste Methode, das unterirdische Gut zu nützen; sie wird durch die Natur der Verhältnisse geboten.

Der Bergbau auf den sogenannten weissen Gruben, im Gegensatz zu den meist benachbarten Tachel-(Graphit-)Gruben nahm erst gegen die Mitte des achtzehnten Jahrhunderts, viel später als die Gewinnung des Graphits, seinen Anfang. Man glaubte zuerst weisse Farberde gefunden zu haben, bis durch eine Probe in der Wiener Porzellanfabrik ihre Brauchbarkeit zur Darstellung des Porzellans nachgewiesen wurde.

Um die Jahre 1730 bis 1740 hat der Bauer Simon Kronawitter in Lämmersdorf zuerst diese weisse Erde zu graben angefangen, wesshalb man das Haus, das er bewohnte, auch später noch „beim Weissen" bezeichnete. Durch die Entdeckung ihrer Brauchbarkeit zur Porzellanfabrikation und den Absatz nach Wien wurde ein rascher Aufschwung in die Gewinnung gebracht und es entstanden bald Gruben bei Diendorf, Wildenranna, Willersdorf u. s. w., da inzwischen auch die Porzellanfabrik in Nymphenburg errichtet worden war, die ihr Rohmaterial seit 1756 hauptsächlich aus dem Passauischen bezog[1]).

Der Distrikt, über welchen zur Zeit[2]) die Gruben auf Kaolin ausgedehnt sind, umfasst gegen 1½ Quadratmeilen und erstreckt sich nördlich des Donauthales von Stollberg bei Obernzell über Mitterwasser, Wildenranna, den Rannabach aufwärts über Pfaffenreuth zur Neumühl an der Erlau und das Erlauthal abwärts wieder zur Donau. Zu den nordöstlichsten Bauen auf Kaolin, welche regelmässig bebaut werden, gehören die Gruben bei Mitterwasser unfern Wegscheid. Ein gegen 90 Lachter langer Stollen, der 10 bis 12 Lachter Teufe einbringt, sorgt für die Wasserlösung, während die 8 Lachter tiefen Schächte von Tag herein durch aufgelösten Gneiss und Hornblende-haltiges Gestein voll Tremolit, Strahlstein und Chloropal, also durch den sogenannten Mog und den sogenannten weissen Felsen (Syenit) bis zu dem 4 Fuss mächtigen Kaolinlager niedergehen. Der Kaolin liegt hier unter oder nesterweise in dem Syenit, dessen unzersetzte Partieen mit Streifen von aufgelockertem, in Kaolin übergehendem Porzellanspath durchzogen sind. Die gewonnene Erde gehört zu den besten Sorten, weil sie sehr gut im Feuer steht, das gewonnene Rohmaterial enthält aber nur 25 bis 50% reinen Kaolin.

In westlicher Richtung schliesst sich an dieses Vorkommen als eine unmittelbare Fortsetzung das bei Wildenranna bekannte Porzellanerdelager an. Dasselbe lässt sich leicht selbst über Tag verfolgen; denn nordöstlich vom Ort stösst man bei Gammer auf das Syenitlager

[1]) Ch. Schmitz im Kunst- und Gewerbe-Bl., 1833, S. 242.

[2]) Dieser Bericht bezieht sich der Hauptsache nach auf den Stand vom Jahre 1854 bis 1855, zur Zeit, als die geognostische Untersuchung daselbst vorgenommen wurde. Bei dem raschen Wechsel der Gruben gestaltet sich die Sachlage von Jahr zu Jahr anders. Besonders schwierig ist es, sichere Angaben zu erhalten, da man jede Frage beargwöhnt. Häufig wird man bei Versuchsbauen, deren Resultat man nicht bekannt werden lassen will, mit der Angabe abgefertigt, dass nach Wasser gesucht worden sei. Ausserdem sind die meisten Gruben nur während weniger Monate im Winter fahrbar und daher Beobachtungen nur selten an Ort und Stelle in den Gruben selbst anzustellen.

und in der Sandgrube zwischen Gammer und Eckwies steht die Porzellanerde, rauh und unrein, 1½ Fuss mächtig an, begleitet von den gewöhnlichen Zersetzungsprodukten, namentlich von Chloropal. Von hier streicht der Zug in einer Einbuchtung gegen Kailling, woselbst in den Hohlwegen wieder Spuren von Syenit und Porzellanerde zu Tag ausgehen. Die (1847 und 1848) bei Thurnreuth gegrabene Porzellanerde findet sich auf demselben Lager in seiner weiteren Fortsetzung nach NW. Der Kaolin von Wildenranna, der einem zweiten, liegenderen, im Dorfe selbst ausstreichenden Zuge angehört und schon zu Anfang dieses Jahrhunderts gewonnen wurde, kann zu den besten Sorten gezählt werden; das Lager wird aber nur zeitweise bebaut und ist jetzt (1865) auflässig. Es streicht nun zwar von Pelzöd gegen Ötzdorf ein Zug von Porzellanerde fort, aber hier ist zugleich auch der Graphit entwickelt und die Gruben sind besonders auf diesen in Betrieb gesetzt. Übrigens wurden in diesem Striche zeitweise ansehnliche Mengen von Kaolin gewonnen in den Gruben von Gotting, Ober-Ötzdorf, Kinzersberg, Obermühl, Schlattlhäusl und Pelzöd, schon zu Anfang dieses Jahrhunderts bis in die neueste Zeit (1865). Sehr wahrscheinlich ist es dasselbe Lager, welches in Wildenranna ausstreicht und nur durch eine Schichtenbiegung aus der geraden Streichrichtung mehr nach Süden geschoben erscheint.

Am massenhaftesten findet sich jedoch der Kaolin in der liegenderen Gneissregion zwischen Stollberg, Hastorf, Griesbach und Niederndorf. Die Gruben dieser Gegend ordnen sich nach vier Parallelzügen, welche mit dem öfters zu Tag ausstreichenden Syenitgranit fortstreichen und durch die Orte: 1) Oberöd (langer Reuter), Willersdorf, Hanzing, 2) Dürrmühl, Kronawitthof, Gebrechtshof, 3) Lämmersdorf, Diendorf und 4) Hastorf, Griesbach, bezeichnet werden können. Zu den am regelmässigsten betriebenen und ergiebigsten Gruben gehören hier die Obereder'schen am Kronawitthof mit einem Stollen und einer Reihe von Schächten, aus welchen in den letzten Jahren 40 bis 50 Truhen [1]) Porzellanerde gefördert wurden. Das Hangende besteht von Tag herein aus verwittertem und aufgelockertem Gneiss, dem dünne Streifen von Syenit eingelagert sind. Gegen das Lager hin mehren sich die gewöhnlichen Opal-artigen Ausscheidungen, welche unmittelbar im Hangenden in grossen Knollen mit sehr zersetztem, oft Graphit-haltigem, eisenschüssigem Gneiss (Mog) auftreten. Die putzenförmig angehäufte, 2 bis 3 Fuss mächtige Porzellanerde, zwischen welcher stellenweise Streifen von zersetztem schmutzigem Gneiss sich durchziehen, hat zum Liegenden eine weiche Lage von zersetztem Syenit und von schmutzig-gelbem Gneiss — eine unreine, rauhe Porzellanerde darstellend — voll wenig zersetztem grauem Orthoklas und Eisenockerputzen. Die gewonnene Erde wird gepocht und geschlämmt. Der Kaolin gilt, wie der in der ganzen Umgegend, als einer der besseren und kann zu 14 bis 16 Gulden die Truhe [1]) (zu durchschnittlich 11,2 Zollzentnern) verwerthet werden. Zeitweise wurden hier jährlich 160 Truhen Erde gefördert.

Unter fast absolut gleichen Verhältnissen findet sich die Porzellanerde an allen benachbarten Orten, bei denen es desshalb genügt, sie einzeln nur dem Namen nach anzuführen, nämlich: die Stollberger Gruben im sogenannten langen Reuter, zwischen Stollberg und Kronawitthof; die zur Dürrmühl gehörige Grube im Unterfeld zwischen Dürrmühl und Lämmersdorf; jene von Unteröd und Oberöd; zahlreiche Gruben östlich von Lämmersdorf; die Diendorfer Gruben, welche zu den ältesten und ergiebigsten zu zählen sind, zugleich auch durchgängig die beste Erde lieferten, mit einem Stollen (Porzellanspath kommt hier häufig vor); die Gruben bei Gebrechtshof an zwei Stellen, unmittelbar südlich an den Häusern und am Waldsaume gegen die Stollbergmühle zu, und die von Alters her eröffneten Gruben von Willersdorf im Mitterfeld und an den Häusern, zu deren Fortsetzung die früher (1809) betriebenen Gruben zu Hanzing gehören. Die Niederndorfer Gruben, eine nördlich vom Dorfe gegen Willersdorf und zwei südlich vom Dorfe, mit ungemein vielen Opal-artigen Mineralien, liegen noch weiter im Liegenden und bilden einen besonderen Lagerzug, den liegendsten und der Donau am nächsten gelegenen von allen. Schon lange Zeit wird auf diesen zu Anfange dieses Jahrhunderts schwunghaft betriebenen Gruben nicht mehr gearbeitet. In

[1]) Dieses gebräuchliche Maass = 14 Passauer Metzen = 56 Viertel ist 25,233 Kubikfuss bayerisch und die Truhe lufttrockener Porzellanerde wiegt durchschnittlich 10 Zentner bayerisch = 11,2 Zentner Zollgewicht.

nordwestlicher Streichlinie von diesem Fundpunkte liegen die Gruben und Versuche neben der Strasse von Obernzell nach Griesbach, auf der sogenannten Leite, welche früher (1809) grössere Mengen von Kaolin lieferten.

Als einer der in neuester Zeit ergiebigsten Fundpunkte ist Rothenkreuz zu nennen, wo bereits früher (1807) mehrere Gruben in Ausbeute standen; die jetzt wieder eröffneten Baue (1865 und 1866) liefern eine ganz vorzügliche Erde in bedeutender Menge (80 und 140 Truhen) und gehören demnach zu den reichhaltigsten des ganzen Bezirkes. In älterer und neuerer Zeit betriebene Gruben trifft man ausserdem in der Nähe von Rothenkreuz bei Schörgendorf, Neppling, Edt, Pisling und Petzenberg unfern Haag. Sie schliessen sich alle der gleichen Zone von Gesteinsschichten an, welche, von SO. nach NW. streichend, als Fortsetzung der Kaolin-reichen Lager von Diendorf und Lämmersdorf betrachtet werden dürfen und nur auf der Zwischenstrecke von Diendorf bis Rothenkreuz, weil hier der Syenit fehlt, keine bauwürdigen Kaolinlager beherbergen. Der zwischen Haag und Petzenberg beginnende Granitstock setzt diesem Zuge nach NW. ein Ende, wie nach SO. der zwischen Gottsdorf und Gamertshof auftauchende Granit. Das Verhältniss, in welchem das Vorkommen von Kaolin bei Niederndorf zu jenem bei Diendorf steht, scheint sich auch weiter nach NW. bei der durch die Gruben von Leopoldsdorf und Ederlsdorf aufgeschlossenen Lagerstätte zu wiederholen. Selbst noch bei Haar stiess man beim Betrieb der dortigen Graphitgruben auf Porzellanerde, die streifenweise 4 Zoll nesterweise 2 Fuss mächtig mitten in und über den Graphit-reichen Schichten eingebettet war. In mehr vereinzelten Nestern, deren Zusammenhang wenigstens nicht festgestellt werden konnte, wurde Porzellanerde gefunden und zeitweise gewonnen bei Aubach, woselbst schon alte Baue bestanden (1809) und jetzt (1865) noch Erde gegraben wird, ferner bei Schaibing (1809; 1844) und Hubing (1845). Zur bequemeren Übersicht stellen wir schliesslich die Orte zusammen, deren Bewohner seit dem Anfang dieses Jahrhunderts bis jetzt auf ihrem Grund und Boden Porzellanerde — oft in grossen Zeitzwischenräumen — gegraben haben.

Im nordöstlichen Distrikt:

Mitterwasser mit Stiermühl, Wildenranna, Schlattlhäusl (-Mühle), Pelzöd, Obermühle, Ober- und Unter-Etzdorf, Kinzersberg, Gotting, Thurnreuth.

Im südöstlichen Distrikt:

Diendorf, Lämmersdorf, Hastorf, Griesbach, Hanzing, Niederndorf, Willersdorf, Gebrechtshof, Kronawitthof, Dürrmühl, Ober- und Unter-Öd und Stollberg.

Im nordwestlichen Distrikt:

Hubing, Schaibing, Aubach, Neppling, Rothenkreuz, Schergendorf, Pisling und Petzenberg (Haag).

Im südwestlichen Distrikt:

Haar und Leopoldsdorf.

Graphit.

Einsprengungen von Graphit im Gneiss gehören, wie bereits mehrfach erwähnt wurde, zu den häufigsten Erscheinungen innerhalb der jüngeren Gneissbildung. In grösserer Menge pflegen sie sich gern mit oder in der Nachbarschaft des körnigen Kalkes und der Porzellanerde einzustellen. Bei einem gewissen Grade der massenhaften Anhäufung in Lagern, Putzen, Streifen und Nestern bezeichnet man dieses Vorkommen als Graphitlagerstätten[1]), welche jedoch hier nur in dem Falle eine lohnende technische Gewinnung der Graphitmasse gestatten, wenn gleichzeitig durch einen hohen Grad der Zersetzung die mitvorkommenden Mineralien in eine Art Thon umgewandelt und in feinen Sand zerfallen sind und die einschliessenden Gebirgsschichten dadurch gelockert erscheinen. Die Passauer Graphitmasse ist daher durchweg nur ein Gemenge von schuppigem Graphit und tho-

[1]) Vergl. Hermstädt, Museum, Bd. 4, S. 151 bis 162.

nigen Theilen des umschliessenden Gesteins, mit Ausnahme des mehr dichten und derben Graphits von Haar, der sich durch seine weiche und schmierige Beschaffenheit in einzelnen kleinen Nestern vor dem reinen Schuppengraphit auszeichnet. Entweder unmittelbar oder doch in nächster Nähe der Graphitlager bildet in den meisten Fällen derselbe Syenit, der als Muttergestein der Porzellanerde auftritt und durch die Beimengungen von Titanit, Porzellanspath, Schwefelkies, Tremolit, Idokras, Granat und Kalkspath ausgezeichnet ist, das begleitende Gestein, daher denn nicht selten Graphit und Porzellanerde beisammen oder nebeneinander lagern. Statt des Syenits tritt auch oft Hornblende-haltiger Gneiss und Hornblendegestein ein. Da auf den nutzbaren Graphitlagerstätten fast dieselben Zersetzungen, namentlich der feldspathigen Bestandtheile, vor sich gingen, wie auf den Porzellanerdelagern, so erscheinen auch ganz dieselben Umwandlungs- und Zersetzungsprodukte mit und neben dem Graphit: Opal, Hornstein, Chloropal (im Passauischen als Grünling bezeichnet), Steinmark, Nontronit, Porzellanerde und Brauneisenocker. Wir dürfen bezüglich ihres Vorkommens auf das beim Kaolin Angeführte und auf S. 246 u. ff. verweisen.

Der Graphit findet sich stets in lagerartigen Partieen, welche genau gleiches Streichen und Fallen mit den benachbarten Gneissschichten einhalten und selbst den sonderbarsten Windungen der letzteren folgen. Derselbe übernimmt in diesen Lagern die Stelle des Glimmers neben einem körnigen Gemenge von mehr oder weniger zersetztem Feldspath und von Quarz bis zum Verschwinden der beiden letzteren Gemengtheile — derber Graphit —, welcher nur in einzelnen kleinen Anhäufungen hier und da neben der gewöhnlichen Graphitmasse angetroffen wird. In der Regel kommt jedoch mit und neben dem Graphit auch noch Glimmer vor; Graphit und Glimmer müssen als sich geognostisch stellvertretende Gemengtheile angesehen werden; der Graphit ist keine Pseudomorphose des Glimmers. Wo letzterer überhand nimmt, wird die Graphitmasse unbrauchbar.

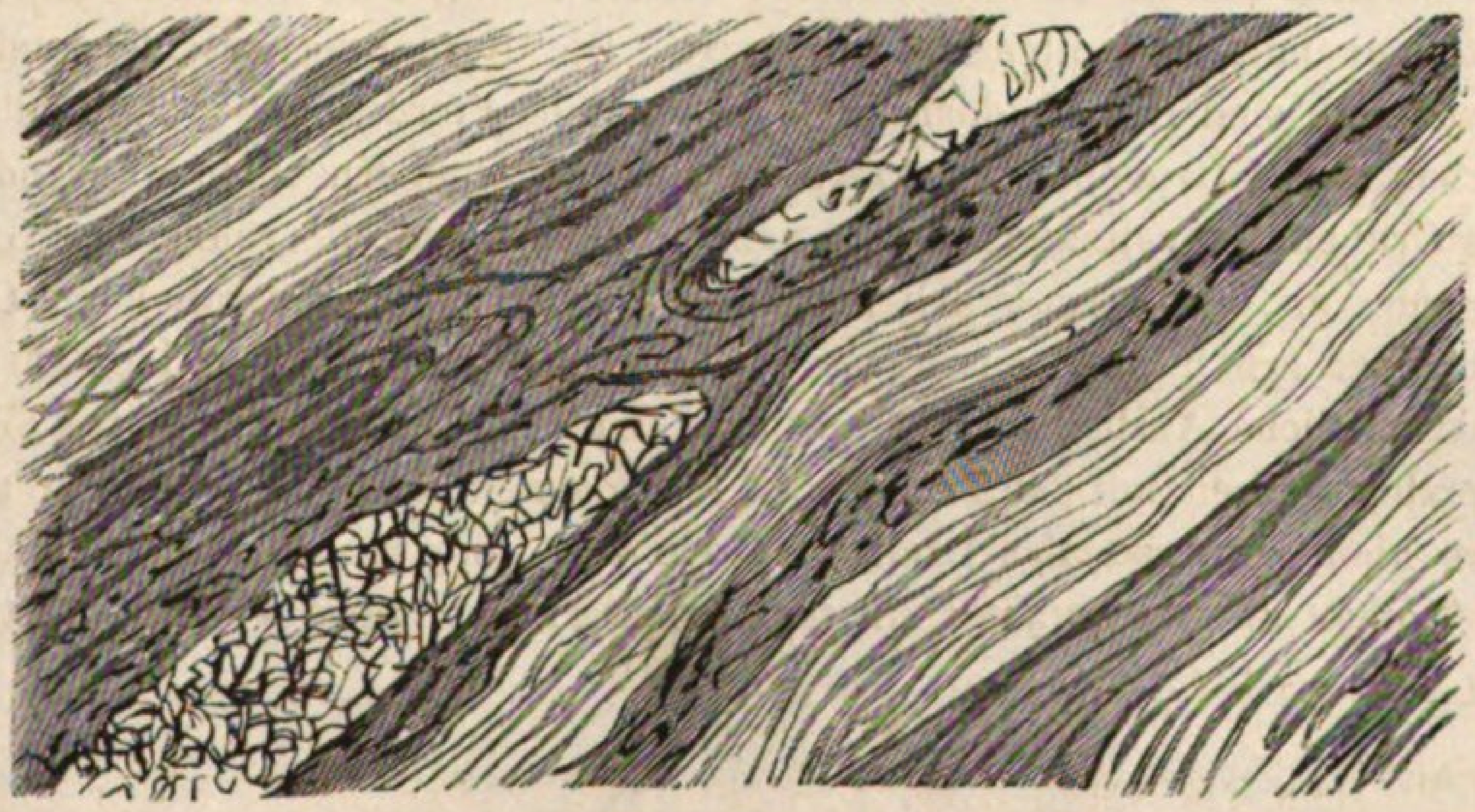
Durch die Zersetzung der feldspathigen Beimengungen entsteht ein Gemenge von Graphit und Thon, das sehr gut zur Herstellung von Schmelztiegeln sich verwenden lässt, daher diese Benützung die fast ausschliessliche des Passauer Graphits ist. Schwefelkies und durch dessen Zersetzung Eisenocker brechen als unliebe Gäste häufig mit ein; der letztere färbt die sonst stahlgraue Graphitmasse röthlich-gelb und auf diese Weise entsteht der sogenannte Eisentachel, der, wegen seines Eisengehaltes nicht zur Schmelztiegelfabrikation, sondern nur zur Ofenfarbe verwendbar, geringen Werth besitzt. Man unterscheidet im Passauer Distrikt zwei Arten von Graphit, welche sehr verschiedene Verwendung finden, nämlich den schuppigen Graphit, auch Tachel schlechtweg oder Schmelztiegelerde (terra Ipsensis in Baier. oryct. noric. II, 7) genannt, und den schmierigen, erdigen Graphit (derben, weichen Graphit) oder Schmiergraphit. Der häufiger vorkommende und gesuchtere ist der sogenannte schuppige Graphit, jene thonige Masse, in welche der Graphit in Form kleiner Schüppchen eingemengt ist. Er ist das ausschliessliche Material für die Fabrikation der berühmten Passauer Schmelztiegel[1] (auch

[1]) Über das Technische vergl. K. F. L. Schmitz im Anzeiger für Kunst und Gewerbe zu München, 1815, I. Bd., S. 243, 272 und 309. Im Durchschnitt von zehn Jahren wurden früher (1815) 16370 Zentner Tiegel versandt. Zur Zeit (1862) bestehen in Obernzell vier Schmelztiegelfabriken: Saxinger, Firma Kaufmann, Zaspel und Firma Kapeller. Der bei dieser Fabrikation der Graphitmasse beigemengte Thon, der unter dem Namen Schildorfer zu Freinberg nahe bei Passau, aber bereits im Österreichischen, gewonnen wird, besteht aus 45,79 $\ddot{\mathrm{Si}}$, 28,10 $\dddot{\bar{\mathrm{Al}}}$, 6,55 $\dddot{\bar{\mathrm{Fe}}}$, 2,00 $\dot{\mathrm{Ca}}$ und 16,00 Wasser (Percy, Met. S. 216).

Ipser genannt), deren Sitz im Markte Obernzell (im Munde des Volkes Hafnerszell) ist; ausserdem dient er zur Herstellung der sogenannten Schwarzhafner Arbeiten, Öfen, Ofenplatten, feuerfester Ziegeln, und zu einer eigenen Art schwarzen Töpfergeschirrs. Bei seiner Verwendung unterscheidet man noch mehrere Untersorten, linden und sperren, dann kiesigen und flinzigen, und nach dem Grade der Reinheit mehrere Qualitäten.

Der Schmiergraphit, der hauptsächlich in den Gruben bei Haar gewonnen wird und noch an einzelnen Punkten (Hierzing nordwestlich von Passau, stellenweise bei Hastorf und Pelzöd) vorkommt, wird hauptsächlich zu Maschinenschmiere, Ofenfarbe (Pottlot), zur Förmerei bei Eisengiessereien und zu geringen Sorten von Bleistiften verwendet.

Die grösste Mächtigkeit der Lager, auf welchen die brauchbare Graphitmasse bricht, ist nicht viel über 1 Lachter, aber stets durch viele Ausbauchungen, Zusammenschnürungen und Zwischenmittel sehr ungleich, namentlich zeigt sich in der Streichrichtung grosse Unbeständigkeit in der Art, dass im Fortstreichenden oft ziemlich schnell ein Mittel sich auskeilt und erst in einiger Entfernung sich wieder ein neues anlegt. Es sind immer nur grosse Putzenwerke von 6 bis 8 Lachter Länge, welche sich innerhalb eines bestimmt begrenzten, ungefähr 20 Lachter breiten Schichtenkomplexes streichend fortziehen, bald anlegen und bald auskeilen. Ähnlich verhalten sie sich in der Fallrichtung nach der Teufe zu, auch hier herrscht derselbe Wechsel; dazu kommt nun noch der missliche Umstand, dass mit zunehmender Tiefe — im Allgemeinen — nicht nur die Güte der Graphitmasse abnimmt, sondern auch die einschliessenden Gesteine immer fester werden und den Abbau erschweren und vertheuern. Nach der Teufe zu wird nämlich, wie die umschliessenden Schichten, so auch die Graphitmasse fester, oder steinig, in Folge der sich nach der Tiefe zu vermindernden Zersetzung, bis endlich die Masse völlig unbrauchbar erscheint. Im grossen Ganzen ist der Graphit gegen das Ausgehende in einiger Teufe unter der Oberfläche am besten. Die Tiefe, bis zu welcher der Graphit, dessen Lagen sonst so tief wie der Gneiss selbst niedersetzen, brauchbar vorkommt, hängt von lokalen Umständen ab. Nach den allgemeinen Erfahrungen schlägt man diese Tiefe auf 30 bis 36 Lachter an, sie ist auf hohen, flachen Punkten durchweg bedeutender als an tiefer gelegenen Thalgehängen. In den Leitzersberger Gruben zählt man darauf, dass der Graphit bis zu ungefähr 33 Lachter tauglich bleibe; in den Versuchsbauen bei Nieder-Satzbach, die am steilen Thalgehänge geführt sind, zeigte sich dagegen der Graphit gleich von Tag niedersteinig und kaum brauchbar. Im Mittel von 10 bis 12 Lachter hält der Graphit bei Schaibing an, ist aber hier schon von Tag herein fest. Eine Stollenanlage hat an letzterem Orte ein sehr deutliches Querprofil der Graphitlagerstätte aufgeschlossen, das als Muster für alle Graphiteinlagerungen dieses Distriktes in dem folgenden Holzschnitte dargestellt ist.



Das Hangende und Liegende ist Gneiss, die dunkleren Partieen stellen die Graphit-haltigen Lagen dar, in welchen zwei durch gebrochene Linien kenntlich gemachte Zwischenlagen von Syenit eingeschlossen sind. Als Dach des Graphitlagers stellt sich eine dünne Eisenschwarte, eine fast constante Erscheinung bei allen Graphitlagern, die man hierorts als „Hebel" bezeichnet und als untrügliches Zeichen des Vorkommens von Graphit ansieht, ein. In der Mo-

ser'schen Graphitgrube zu Pfaffenreuth ist eine Strecke von 20 Lachter quer durch den Gneiss getrieben und auch hier zeigt sich die putzenweise Anreicherung einzelner Gneisspartieen mit Graphit sehr deutlich; kleine Graphitschüppchen sind hier überall dem Gestein beigemengt, aber nur wenige Flasern sind bauwürdig. Sie folgen ganz genau den Windungen und Biegungen des Gneisses, welcher in der Regel Hornblende enthält und Zwischenlagen von Syenitgneiss, Diorit und Hornblendeschiefer in sich schliesst. Auch der Syenit, der meist in zersetztem Zustande sich befindet (weisser Fels), pflegt als Hangendes über dem Graphit sich einzustellen. In demselben kommen, wie erwähnt, neben dem Porzellanspath, der zum Theil in Kaolin umgewandelt ist, Titanit, Strahlstein und Tremolit (bei Pfaffenhofen), Granaten und Vesuvian vor. Auch Kalkspath zeigt sich hier und da und in einem Nebenzuge der Germersdorfer Gruben scheint sogar ein selbstständiges Lager körnigen Kalkes aufzusetzen. Dünne Rinden, welche Spalten überziehen, gehören einem Zeolithen, wahrscheinlich Prehnit, an. In dem benachbarten ausserordentlich mächtigen (48 Fuss) Graphitlager von Stuben auf österreichischem Gebiet findet sich der Graphit unter einem stellenweise 5 Fuss mächtigen Kalklager; sonst sind alle Verhältnisse ganz die nämlichen wie bei Passau. Auch hier fehlt der begleitende Syenit mit Porzellanspath nicht. Man kann es, wie bei den Porzellanerdelagern, an der Oberfläche sehr deutlich wahrnehmen, dass die Graphitlager durch eine Einbuchtung, einen Thaleinschnitt oder eine Mulde des Terrains angezeigt werden. Diese Erscheinung muss als eine Folge der stärkeren Wegschwemmung der zersetzten Gebirgsschichten, welche den Graphit beherbergen, angesehen werden, nicht als Folgen von Einsenkungen; denn nur in sehr geringem Grade geben sich solche durch Spiegel- oder Rutschflächen zu erkennen.

Die Gewinnung des Graphits geschieht im Passauischen, wie die des Kaolins, mittelst Schächte und kurzer Strecken. Man teuft den Schacht bis unter das Graphitlager ab, gewinnt mit tiefsten Strecken den Graphit, soweit es möglich ist, und treibt, nachdem die ersten versetzt sind, 2, 3 oder 4 Strecken darüber, bis das Lager ganz abgebaut ist.

Da diess meist sehr rasch erfolgt, so sind die meist 5 Fuss breiten und 6 Fuss langen Schächte auf eine eigenthümliche Weise leicht gebaut. Das Schachtgevier besteht nämlich bloss aus Schwärtlingen, die so zusammengefügt sind, dass die des kurzen Stosses gegen die des langen Stosses sich stützen und nur durch den Gebirgsdruck und schwache Zwickel gehalten sind. Die Zwischenräume zwischen den ½ bis 1 Fuss auseinanderstehenden Gevieren sind durch eingetriebene Pfähle und Fichtenreisig gegen das Hereingehen gesichert. Weder Joche noch Tragstempel, noch Bolzen werden hier verwendet. Stollen waren in früherer Zeit sehr selten getrieben; in neuerer Zeit sind dieselben wegen der grösseren Abbauteufe nothwendiger und häufiger angelegt worden. Man pflegt sie nur mit verlorener Zimmerung zu versehen und sie so bald als möglich bis auf die Wasserseige wieder zu versetzen, indem man für den Fortbetrieb des Stollens mittelst Stollenschächte sorgt. Die Förderung geschieht mittelst Kübels und Seils, gewöhnlich sind Haspel, doch auch hier und da Pferdegöpel in Anwendung gebracht. Gewöhnlich arbeitet der Grundbesitzer mit seinen Söhnen und Knechten während der Wintermonate in den Gruben, in seltenen Fällen, namentlich bei neu zu eröffnenden Gruben, nimmt er einen Bergmann an, der gewöhnlich als Lohn $^1/_{20}$ bis $^1/_{10}$ des anfallenden Graphits oder den Geldwerth dafür erhält. Bei misslungenen Versuchen geht er daher leer aus.

Die durchschnittliche Ausbeute einer mittleren Grube während eines Jahres (Wintermonate) mag in den letzten Jahren auf 50 Truhen (zu 16,8 Zollzentnern) anzuschlagen sein; einzelne Gruben fördern aber zeitweise das Dreifache, wie z. B. die Moser'sche 1855/56 160 Truhen erster und 20 Truhen zweiter Qualität mit fünf Arbeitern mit einem Verkaufswerth von 54 und 20 Gulden pro Truhe [1]) lieferte.

[1]) In den Jahren 1848/49 bis 1854/55 wurden jährlich durchschnittlich auf 27 Gruben durch 63 Arbeiter 18,700 Zollzentner Graphit im Geldwerth von 25,819 Gulden gewonnen. Der Mittelpreis betrug 1855/56, alle Sorten zusammengenommen, pro Zollzentner nahezu 3 Gulden, während die Gestehungskosten sich auf etwa 1 Gulden beliefen. Dieser Preis ist für ein Mineralrohprodukt als ein sehr hoher zu bezeichnen, da ein Zollzentner des besten Brauneisensteins nur etwas über ¼ Gulden kostet.

Der Graphit findet sich der Hauptsache nach auf zwei Hauptlagerstätten, dem Pfaffenreuther Lager und dem Haarer Lager, ausser diesen noch an mehreren sporadisch zerstreuten Punkten (S. 246).

Das Pfaffenreuther Lager nimmt seinen Anfang an den Thalrändern des Aubaches oberhalb der Wastlmühle und streicht der Thalung folgend gegen die Kropfmühle und von da gegen Pfaffenreuth und die Bucht, welche nordöstlich von letzterem Orte zwischen den beiden Granitköpfen des Steinbühl und der hohen Buche endet. Hier bricht an dem quer eingeschobenen Granitstocke der Lagerzug plötzlich ab; es ist höchst wahrscheinlich, dass das von dem bezeichneten Ostende weiter nach SO. wieder auftauchende Graphitlager bei Ratzing, Kappelgarten, Kollwieshäusl, das gegen Thurnreuth hin sich erstreckt, nur der abgerissene und südwärts verschobene Theil des Pfaffenreuther Lagers ist. Es würde dann in dieser Richtung, indem der Graphit stetig abnimmt, in jene Porzellanerde-führenden Schichten übergehen, die wir schon früher von Thurnreuth über Kailling bis Mitterwasser verfolgt haben. Auch nach NW. hat das Hauptlager mit dem Aubachthal sein Ende erreicht, aber es führen hier Spuren von Graphit insbesondere aber das begleitende Gestein, der hier mit grossen Titanitkrystallen gezierte Syenit, weiter westwärts zum Taxberg zwischen Niederbrünst und Renfting, wo in neuerer Zeit Versuche angestellt wurden, während alte Halden auf früheren Abbau hindeuten; die Sage bezeichnet geradezu den Taxberg als den allerältesten Fundpunkt des Graphits in dieser Gegend. Gegen das Staffelbachthal setzt der Granitstock der Ilz der weiteren westlichen Fortsetzung des Lagers eine Grenze. Der ununterbrochene Theil des Lagers zwischen Wastlmühle und Pfaffenreuth dehnt sich in St. 6½ auf ³/₄ Stunden in die Länge aus; rechnen wir die weiteren Ausläufer hinzu, so gewinnt das Lager eine Streichlänge von nahe 3 Stunden; hierbei zeigen sich die Graphitnester in grösster Ausdehnung auf einen Schichtenkomplex von 8 bis 2000 Fuss Mächtigkeit vertheilt. Schon von der Wastlmühle her, deutlicher noch bei der Kropfmühle lässt sich wahrnehmen, dass innerhalb des ganzen Graphit-haltigen Schichtenkomplexes zwei Hauptlager als besonders bauwürdig sich erweisen, ein südliches, worauf die Leitzersberger Gruben bis zur Hinterwiese, und ein nördliches, das der Germannsdorfer Gruben an der Haagwiese. Indem nun bei übrigens sehr wellenförmiger Schichtenbildung in den südlichen Gruben mehr südliches, in den nördlichen mehr nördliches Einfallen herrscht, scheint eine grosse linsenförmige Schichtenbildung in der Weise angedeutet zu sein, dass die gegen NW. weit auseinander gerückten südlichen und nördlichen Lager gegen Osten sich einander nähern und, wie es scheint, im sogenannten Aufeld bereits vereinigt gegen die Pfaffenreuther Gruben, in denen die Fallrichtung der Schichten unter 45 bis 60° vorherrschend eine südliche ist, fortstreichen.

In der Nähe der Sandreuten am Steinbühl hören die Graphitlager auf; dagegen wurde neulich (1865) auf der Stierweide (Germannsdorf) in nördlicher Richtung vom Hauptzuge ein, wie es scheint, abgetrenntes Lager mit 5 Gruben aufgeschlossen, welches gering mächtig ist (³/₄ bis 3 Fuss) und weniger guten Graphit führt. Es zeichnet sich übrigens durch die Begleitung von körnigem Kalk mit Tremolit vor dem anderen Zuge aus. In den Pfaffenreuther Gruben beträgt die Mächtigkeit ½ Lachter, stellenweise steigt sie bis zu 1¼ Lachter; in den Leitzersberger und Germannsdorfer Gruben mag sie durchschnittlich 2 bis 2½ Fuss ausmachen. Weiter gegen Norden sind nur Versuche bei Kollersberg und Hautzenberg zu erwähnen.

In der Fortsetzung gegen SO. reihen sich zunächst die Versuchsbaue und älteren Abbaue bei Ratzing, wo sich gleichfalls ein Doppellager bemerkbar macht, jene im Rannathale unterhalb der Thurnreuther Mühle, bei Friedlgrub, bei Kappelgarten an der Kohlstatt und die in den Langenzaunäckern bei Thurnreuth an. Nach dieser Richtung verschlechtert sich die Beschaffenheit und Mächtigkeit der Graphitmasse zusehends, so dass hier nirgend eine namhafte Gewinnung stattfand. Die Versuche bei Friedlgrub lehrten ein völlig unbauwürdiges Lager kennen.

Die Graphitgruben neuerer und älterer Zeit, welche zwischen Griesbach und dem Rannathale liegen, weisen in ihrer Verbreitung ebenfalls auf zwei parallele Lagen von Graphit innerhalb eines dem Pfaffenreuther Lager analogen, aber weitaus nicht so bedeutenden Schichtenkomplexes hin. Die eine, nördliche Reihe der Gruben im Unter-Ötzdorfer Walde nimmt die Richtung gegen Pelzöd, die andere, südliche Reihe beginnt bei Paulusberg und zieht sich gegen das Ficht bei Hastorf. Die Gruben im Ficht liefern meist Graphit der schlechteren Sorte, der

dem Haarer ähnlich ist und gereinigt vielleicht für Bleistiftfabrikation tauglich wäre. Die Grube nördlich der Griesbacher Strasse ist (1854) 8 Lachter tief und hat das Graphitlager in einer Mächtigkeit von 4 Fuss aufgeschlossen. Das Hangende bildet auch hier die genannte eisenschüssige Lage, unter der dann eine Schicht Porzellanerde mit Chloropal (Grünling) und der Graphit folgen; unter diesem findet sich ein thonig aufgelockertes Gestein. Das Ganze hat genau dasselbe Streichen und Fallen, wie die einschliessenden Gneissschichten. Auf den Schachthalden findet man Syenit mit Porzellanspath und die gewöhnlichen Zersetzungsprodukte. Unmittelbar daran schliesst sich die Saxinger'sche und an diese die sogenannte Hastorfer Grube. Auch bei Diendorf finden sich neben der Porzellanerde, ebenso bei Hanzing, Niederndorf, Mazenberg, bei Wegscheid, Neppling, am Waidhäusl, Haghäusl, Ederlsdorf, Leopoldsdorf, Heidhof, zwischen Rackling und Rothenkreuz und im Birketwaid südlich von Bad Kellberg sporadische Einlagerungen, die aber keine oder nur beschränkte Gewinnung gestatteten. Es ist auffallend, dass in dieser Gegend der Tradition nach nicht bei Pfaffenreuth und Leitzersberg zuerst Graphit gewonnen, sondern dass derselbe zuerst zu Neppling, Hundsrück und Leopoldsdorf, wo sich allerdings uralte Halden zeigen, gegraben worden sein soll. Die Sage berichtet, dass sich die Graphitgräberei von 3- bis 400 Jahren her datire und dass die Gruben im sogenannten Grubhölzchen bei Leitzersberg, das mit einer Menge alter Halden erfüllt ist, älter seien, als der Markt Obern- oder Hafnerszell [1]). Im Zusammenhalte mit der Thatsache, dass viele der in den sogenannten Hünengräbern eingestellten rohen, ungebrannten Gefässe, wie ich sie in dem benachbarten fränkischen Bezirke häufig bei veranstalteten Gräberöffnungen aufzufinden Gelegenheit hatte, theilweise aus mit Graphit gemengtem Thon bestehen, theils wenigstens mit Graphit bestrichen sind und dass selbst grössere Brocken ungeformten Graphits, der dem Äusseren nach sehr gut mit dem Passauischen übereinstimmt, in solchen Hünengräbern angetroffen wurden, möchte der Graphitgräberei bei Passau ein sehr hohes Alter zuzusprechen sein, das sich bis in die vorhistorische Zeit verliert.

Unter den mehr vereinzelten Graphitpartieen nimmt die bei Schaibing eine der ersten Stellen ein, da in letzterer Zeit ein bedeutender Bergbau auf Graphit hier getrieben wird, obwohl das gewonnene Material nur zu der geringsten Sorte gehört. Es standen (1855) auf den Mitteräckern und Tränkäckern 11 Schachte von 10 bis 12 Lachter Tiefe in Betrieb; ausserdem sind ein langer gemeinschaftlicher Stollen und zwei kürzere Stollen hier angelegt. Das 0,7 bis 3,5 Fuss mächtige Lager etwas steinigen Graphits streicht in St. 6 und schiesst unter 70° südlich ein. In den letzten Jahren (1864) wurden hier über 200 Truhen Graphit vierter Sorte gefördert.

Von dem zweiten Hauptlager, dem von Haar, haben wir Weniges zu berichten, weil es in seiner Hauptausdehnung auf die Strecke zwischen Dorf Haar und von da an westwärts der Bucht des Haarbaches folgend bis zum Erlauthale, wo man, wie gegen Schörgendorf, hier und da noch Spuren von Graphit begegnet, beschränkt ist. Zunächst bei dem Dorfe Haar ist das Lager durch mehrere Schächte aufgeschlossen; es streicht in St. 7 und fällt bei einer Mächtigkeit von $\frac{1}{2}$ bis 1 Fuss mit 40 bis 50° nach N. ein, ist aber stellenweise mannichfach gewunden und schliesst Nester selbst von 5 bis 12 Fuss Mächtigkeit in sich. Der Graphit ist, wie erwähnt, erdig, schmierig und wird von häufig zu Porzellanerde aufgelöstem Syenit und einer Eisenschwarte bedeckt. Überaus häufig kommen hier Opal, Chloropal und andere Zersetzungs- und Ausscheidungsmassen vor. Im Erlauthale sind oberhalb des Hinterhammers durch Schürfe Ausstriche von Graphit als Fortsetzung des Haarer Lagers aufgedeckt worden.

Endlich haben wir noch den Versuchsbau bei Nieder-Satzbach zu erwähnen, wo mittelst eines Stollens ein 1 bis $1\frac{1}{2}$ Lachter mächtiges Lager sehr unreinen und steinigen Graphits

[1]) Eine der älteren Passauer Urkunden von 1613, eine Wiederbestättigung der Handwerksrechte der „Schmelztiegelmächer in der Zell", spricht von Alters Herkhommen, so dass also dort schon seit alter Zeit Schmelztiegel gefertigt wurden. Die Gruben bei Pfaffenreuth wurden erst um 1730, jene von Germannsdorf 1750 bis 1760, jene von Hastorf 1780 und die bei Haar erst 1791 eröffnet.

in einem harten Gestein aufgeschlossen wurde. Da keine reinen Graphitputzen vorkommen, dürfte hier eine lohnende Gewinnung nicht Platz greifen.

Noch bringen wir das schon erwähnte Vorkommen von Opal- und Chloropal-ähnlichen Massen in den Feldern von Hundsdorf hier in Erinnerung, weil es ein in der Tiefe durchziehendes Lager von Graphit oder Porzellanerde zu verrathen scheint und gegründete Veranlassung zu hier vorzunehmenden Versuchen geben könnte.

B. Hercynische Glimmerschieferformation im ostbayerischen Grenzgebirge.

Kapitel VI.

a) Facies der Hornblendeschiefer

(Altarcische Schieferbildung).

1) Westrandgruppe zwischen Erbendorf und Vohenstrauss.

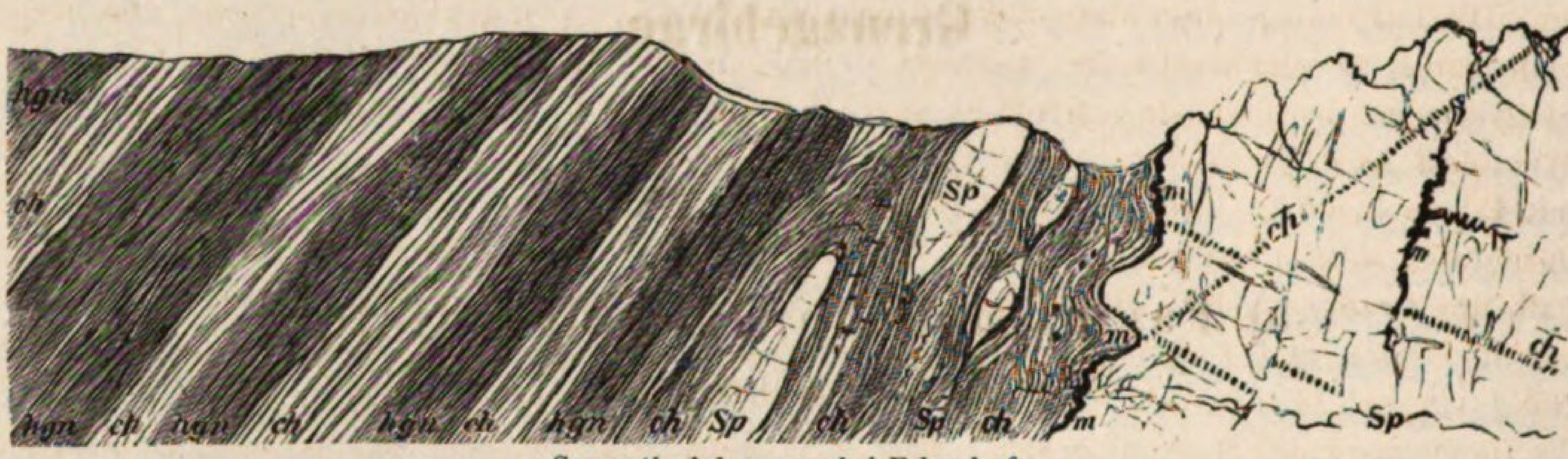
§. 53. Es sind bereits in dem Abschnitte über die nordwestliche Randgneissgruppe (S. 526) diejenigen Verhältnisse und Beziehungen, in welchen auf einer langen Strecke am westlichen Urgebirgsrande Hornblendegestein mit dem Gneiss innigst verbunden erscheint, gleichzeitig mit der Schilderung des Gneissgebirges verwebt worden. Es genügt daher hier, auf jene Darstellung zurückzuweisen. Bezüglich der Ausscheidung auf der Karte muss hier die Bemerkung eingefügt werden, dass der vielfache Wechsel von Hornblendeschiefer und Gneiss, wie er auch in den hangendsten Schichten des hercynischen Gneisses östlich von Tirschenreuth beobachtet wurde, und die Schwierigkeit, in jedem einzelnen Falle festzustellen, ob eine Einlagerung vorliege oder Verschiebungen beide Bildungen in unmittelbare Nachbarschaft gebracht haben, Veranlassung gaben, auf eine schärfere Abgrenzung beider Formationen hier Verzicht zu leisten.

In geschlossenem Schichtenkomplexe beginnt das Hornblendegestein erst nordöstlich von der Linie Windisch-Eschenbach—Erbendorf, wo es zugleich mit Serpentin und Chloritschiefer in engste Beziehungen tritt. Über letztere Gesteinsarten, welche bei Erbendorf ihre mächtigste Entwicklung innerhalb des ganzen Waldes erlangen, sollen hier noch einige Bemerkungen angeknüpft werden.

Der Serpentin bei Erbendorf bildet, wo er in wenig mächtigen Massen auftritt, mit grösster Deutlichkeit und Regelmässigkeit Zwischenlagen im Hornblendeschiefer, hornblendigen Gneiss oder im Chloritschiefer, die miteinander vergesellschaftet vorkommen. Die Lagermassen des Serpentins sind wohlgeschichtet, wie der einschliessende Schiefer; öfters jedoch bildet er grössere und kleinere linsenförmige Ausscheidungen, in denen das Gestein mehr oder weniger massig oder schalig ausgebildet ist. Sobald der Serpentin sich auf grössere stockförmige Partieen ausdehnt, wie diess bei Erbendorf, namentlich in den mächtigen Serpentinfelsen an der Naab bei Plärn und im ganzen Distrikt ohne Unterbrechung bis Thumsenreuth, dann östlich von Grötschenreuth im Föhrenbühl, der Fall ist, verliert sich die Deutlichkeit der Schichtung und lagerförmigen Absonderung, obwohl sie vorhanden sind, und

die unendliche Zerklüftung des Gesteins, welche meist parallele Richtungslinien einhält und dadurch das Erkennen einer Schichten-ähnlichen Gliederung um so mehr erschwert, verleiht ihm ein verworrenes Aussehen, wie es das nebenstehende Bild des Föhrenbühls, der grössten Serpentinfelsengruppe bei Erbendorf, erkennen lässt.

An den Rändern der meist tief einschneidenden Wege, die von Erbendorf nach verschiedenen Richtungen zur Naab abwärts führen, bemerkt man zunächst die stete Wechsellagerung von Gneiss, hornblendigem Gneiss und Hornblendeschiefer bei verworrener Lagerung und steiler Schichtenstellung. Diesem Schichtenkomplexe gesellen sich, je weiter östlich, desto häufiger, Chlorit-haltige Schichten (Chloritgneiss) bei, bis endlich Hornblende- und Chloritschiefer vorherrschen. Hier beginnen nun auch die Einlagerungen von Serpentin, welcher am Wege zur Rohrmühle, wie an jenem gegen Plärn, erst in dünn- und wohlgeschichteten Zwischenschichten vorkommt, dann in massiges Gestein, wie im Lausbühl, Galgenberg, Kuhstein u. s. w., übergeht.



Serpentineinlagerung bei Erbendorf.
Sp = Serpentin. ch = Chrysotiladern in demselben. m = Magneteisenadern. ch = Chloritschiefer.
hgn = Hornblende-haltiger Gneiss.

Jenseits der Naabbrücke am Galgenberg ragt als mächtiger Serpentinfels der Kuhstein auf und es zieht von da ein Felsrücken fort, dessen sehr zerklüftetes Gestein plattenförmig ausgebildet ist und Zwischenschichten von Chlorit- sowie Strahlsteinschiefer einschliesst. Tiefer am Gehänge ist eine reiche Wechsellagerung von Serpentin und der ihn begleitenden Schiefer durch eine neue Strassenanlage aufgedeckt worden. In dem nach St. $9\frac{1}{3}$ mit 60° in SO. fallenden Hornblendeschiefer zeigen sich nach dem Liegenden papierdünne Lagen von Quarz und Feldspath im Übergang zu Syenitgneiss, während gegen das Hangende zu durch Aufnahme von Chloritschüppchen sich Chloritschiefer entwickelt, der in ziemlicher Mächtigkeit in dem östlichen Theile des Profils ansteht. Es mengen sich nun gegen das Hangende talkige Massen bei und diese bilden den Übergang zu einem schmalen Serpentinlager mit wulstigen Aus- und Einbuchtungen der Schichtflächen. Die darauf folgenden Chlorit- und Strahlsteinschiefer umschliessen eine vollständig isolirte Linse von Serpentin, deren Ränder mehr oder weniger talkige Beschaffenheit zeigen. Noch weiter im Hangenden liegt in grosser Mächtigkeit Chloritschiefer vor, der Zwischenlagen von Diorit einschliesst und selbst in ein fast granitisches Gestein — ein Gemenge von Chlorit, Hornblende und klinoklastischem Feldspath — ähnlich, wie es auch am Frauenberg beobachtet wurde, verläuft. Die Klüfte, welche hier das Gestein durchziehen, zeigen eine merkwürdig übereinstimmende Richtung in St. 9 und 3, seltener in St. 6. Noch vollständiger und von ganz besonderem Interesse ist der Profilaufschluss von Erbendorf durch den Hohlweg zur früheren Polier an der Naab und jenseits der Naab über den Naabberg, an dem Hohlwege nach Wetzldorf, zum Anschluss an den Granitstock des Steinwaldes, weil hier neben den Beziehungen des Serpentins zu den ihn einschliessenden chloritischen und hornblendigen Schiefern auch noch das Verhältniss der letzteren zum Urthonschiefer und Stockgranit deutlich erkannt werden kann. Ein grosser Theil Erbendorfs steht auf Serpentin, den im Liegenden in den Einschnitten auf dem sogenannten Graben Chlorit-haltige und Glimmer-reiche, sehr zersetzte Gneissschichten begrenzen. Sich rasch verschmälernd tritt noch an den letzten nordöstlichen Häusern eine kleine, Magneteisen-reiche Serpentinmasse zwischen Chloritschiefer und dünnschiefrigem, Glimmer-reichem Gneiss, in St. 3 mit 60 bis 80° nach NO. einfallend, zu Tag; unmittelbar am Serpentin entwickelt sich eine schmale Lage Talkschiefer, dem dann im Hohlwege bis zur ehemaligen

Polier in stetem und vielfachem Wechsel Chloritschiefer und Glimmer-reicher Gneiss — fast Glimmerschiefer zu nennen — in gleichförmiger Schichtenstellung und mit Einlagerung eines körnigen Gemenges von Quarz und Feldspath sich anschliessen. Jenseits der Naab am Naabberggehänge zeigt sich zuerst Chloritschiefer, widersinnig mit den früher erwähnten Schichten in St. 12 mit 60° nach Süden einfallend und in ein Glimmer-reiches Gestein übergehend. Höher folgen der Reihe nach in gleicher Lagerung, also im Liegenden des vorigen, Hornblendeschiefer, Chloritschiefer, ein ausgezeichneter Strahlsteinschiefer und wieder chloritische Schiefer. Dann ist gegen die Höhe des Naabberges auf einer grossen Strecke Überdeckung und Basaltschutt verbreitet, bis zur Abdachung vor dem sogenannten grossen Weiher. Am Anfang eines Hohlweges stehen hier Talkschiefer, dann Glimmer-reicher Schiefer mit Granaten, Chloritschiefer, Strahlsteinschiefer, Glimmer-reicher Schiefer, Chloritschiefer, immer in dünnen Lagen wechselnd und übereinstimmend nach St. 1 bis 2 mit 45 bis 50° nach SW. geneigt, an. Die letzte Lage des Chloritschiefers geht allmählig in einen schwärzlich-grauen, glimmerig glänzenden, stenglig brechenden, uneben wellig gebogenen Thonschiefer über, der bereits als Stellvertreter des Urthonschiefers anzusehen ist. Jenseits des grossen Weihers bis gegen Wetzldorf herrscht nun in stetem Wechsel thoniger und quarziger Phyllit (Einf. in St. 1 mit 45° nach SW.). Kurz vor dem Dorfe wird dieser von einer quer ziehenden Quarzmasse durchsetzt, welche saalbandartig einen Gang des Stockgranites beiderseitig begrenzt. Oberhalb des Dorfes tauchen wieder Phyllite mit Glimmer-glänzenden grünen Mineraleinschlüssen in Putzen und Flecken als sogenannter Fleckschiefer (Einf. in St. 2¼ mit 70° nach NW.) auf und diese werden von mehreren Granitgängen durchsetzt, bis nahe an Wetzldorf die Hauptmasse des Steinwaldgranites sich heraushebt. Wir erkennen daraus die unmittelbaren Anschlüsse der Chloritschiefer an den Urthonschiefer, obwohl hier durch überkippte Lagerung die Schichtenfolge die umgekehrte zu sein scheint, und die Stellvertretung des Chloritschiefers für den Glimmerschiefer, der durch ersteren ersetzt wird. Die Durchaderung von Granitgängen aus dem zunächst benachbarten Stock des Steinwaldes weist zugleich das jüngere Alter des letzteren gegen den Urthonschiefer und Chloritschiefer nach.

Auf der westlichen Seite des Naabthales, zwischen dem Silberbach und Grötschenreuth, bildet Serpentin den Thalrand des Kührangen. Hier geht er an mehreren Punkten in Serpentinschiefer über und wechsellagert mit Chlorit- und Talkschiefer, ersterer erfüllt von Magneteisenkrystallen, letzterer porös oder mit Beimengungen von Strahlstein, Asbest und Magnesit, welcher besonders schön im talkigen Gestein des Kellerrangen gefunden wird. Alte Halden auf den Schleifwiesen unterhalb des Grubangers und am Kührangen deuten auf einen Bergbau behufs der Gewinnung des Magneteisens, welches am Föhrenbühl in selbst einen Zoll dicken Schnüren den Serpentin durchschwärmt. Auf dem Kugelplatz bei Thumsenreuth sind die Klüfte ausserdem noch stellenweise von Halbopal überzogen.

Am ausgezeichnetsten findet man die chloritischen Schiefer am Frauenberg, zwischen Grötschenreuth und Biengarten, sowie in dem Tiefenbacheinschnitt. Auf der östlichen Naabseite stehen oberhalb Grötschenreuth chloritische und hornblendige Schiefer mit sehr dünnen und ebenen Schichten in hohen Felsen (Einf. in St. 2 mit 65° NO.) an. Westlich von der Naab erhebt sich mit steilen Gehängen der Frauenberg (Hochacker und Vogelherd) und wird durch das enge Thal des Tiefenbaches von den gleichfalls steilen Gehängen, die gegen Biengarten ansteigen, getrennt. Hier stehen überall in vielen Felsen und in zahlreichen Entblössungen längs der Wege chloritische Schiefer an, die bald durch Hornblendebeimengungen in eine Art Hornblende- oder Strahlsteinschiefer, bald in Talkschiefer und durch Einsprengungen von Quarz, Feldspath, selbst von Glimmer in Chloritgneiss übergehen. Auch eine kleine Serpentinkuppe an der Steinmauer bei Biengarten erhebt sich als Linse aus dem weicheren Chloritschiefer hervor. Auf quarzigen Streifen bemerkt man ferner Pistazit, der, mit Quarz und Feldspath gemengt, Zwischenlagen im Chloritschiefer ausmacht und nicht selten auf kleinen Spalten und Drusenräumen auskrystallisirt erscheint. In solchen kleinen Hohlräumen sitzen dann wohl auch kleine, gut ausgebildete Orthoklaskryställchen auf den Pistazitkrystallen und zuweilen selbst noch eine zweite Zone des Pistazits wieder auf dem Feldspath. Der Quarz ist häufig in Linsen oder in Lamellen, Streifen oder Flasern in diesem Chloritschiefer ausgeschieden,

wobei gewöhnlich der Schiefer von der sonst herrschenden ebenen Schichtenbildung in eine unregelmässige, verworrene und zickzackförmig gewundene übergeht. Diess kann man besonders deutlich längs des Weges von Frauenberg unter den Hochäckern hin zum Sattelberg beobachten. Hier stösst man auch auf merkwürdige Protogin-artige Einlagerungen, welche in dünnen Bänken vollständig gleichförmig dem Chloritschiefer eingebettet sind. Diese Zwischenschichten bestehen aus einem ziemlich grobkörnigen Gemenge von milchweissem Orthoklas (ich konnte wenigstens keine Parallelstreifung auf den Spaltungsflächen erkennen), weissem Quarz und sehr spärlichen Chloritschuppen. Hier und da bemerkt man überdiess feine Körnchen von Magneteisen. Feldspath und Quarz sind auf's innigste durcheinander gewachsen. Auch Talkschiefer stellt sich in ähnlichen Zwischenlagen ein. In einem kleinen Steinbruche südlich von Biengarten bricht in solchen Talkschieferlagen prächtiger, büschel- und strahlenförmig gruppirter Strahlstein in grossen Massen. Die zum Theil zerbrochenen Strahlsteinnadeln sind durch in den Bruch eingefügte Talkmasse wieder verkittet. Alle diese Schiefer streichen constant, mit Ausnahme der nächsten Umgebung des Porphyrs am Sattelberg, in St. 2½ bis 3 und fallen mit durchschnittlich 60° nach NW. ein, so dass sie gleichförmig unter die in nordwestlicher Richtung vorliegenden Thonschieferschichten untertauchen. Verfolgt man in dieser Richtung die verschiedenen Gesteinslagen, so giebt sich sehr deutlich ein sehr allmähliger Übergang des Chloritschiefers in den Thonschiefer zu erkennen und es ist nicht zweifelhaft, dass, wie nach der Lagerung, so auch nach der Gesteinsbeschaffenheit sich hier zwei unmittelbar nacheinander gebildete Glieder der Urschieferformationen begrenzen.

2) Gruppe des hohen Bogens.

§. 54. Die von den übrigen Bergen des Waldes abweichende äussere Form des hohen Bogengebirges kündet uns schon von Ferne jene Eigenthümlichkeit der dasselbe zusammensetzenden Gesteinsschichten an, welche wir hier in der That in höchst auffallender Weise entwickelt finden. Es herrschen in demselben nämlich fast ausschliesslich Hornblende-reiche Gesteine und zwar vorwaltend Hornblendeschiefer und Amphibolit, Diorit und Dioritschiefer, welchen sich auf kleinere Strecken beschränkt Syenitgneiss, Serpentin, Gabbro-artige Felsmassen, Enstatitfels und quarzige Schiefer beigesellen. Im Übergange zu Thonschiefer schliessen sich denselben gegen SO. bei Rittsteig chloritische Schiefer oder auch Glimmerschiefer mit Graphit-reichen Lagen und Quarzitschiefer an. Bezüglich der Ordnung, in welcher diese verschiedenen Gebirgsarten mit- und nebeneinander auftreten, lässt sich kein bestimmtes Gesetz erkennen, nur dass der Chloritschiefer in den hangenden Partieen gegen die Zone der Thonschiefer-artigen Gesteine auftaucht und dass gegen das Liegende zu ein ziemlich rascher Übergang zu dem hier angrenzenden Gneiss durch reichliche Einschiebungen von Hornblende-reichen Lagen zwischen die Gneissschichten stattfindet, während nur an wenigen Orten kleine Gneisspartieen mitten in dem Gebiete des Hornblendegesteins auftauchen. In jener Grenzregion ziehen sich von Unter-Zettling über Rimmbach, Thenried, Zenching, Tretting bis gegen Ahrnschwang solche Zwischenlagen von Hornblendegestein im Gneiss fort und schliessen, ähnlich wie in der Hornblendegesteinsgruppe von Burggrub bei Erbendorf, am sogenannten Kalkofen südöstlich von Ahrnschwang, ein Lager k ö r n i g e n K a l k e s in sich, dessen schon früher Erwähnung geschah (S. 546). Ebendaselbst wurden auch die Verhältnisse eines weit fortstreichenden Q u a r z z u g e s, welcher die Hornblendeschiefer des hohen Bogens gleichfalls berührt, zur Sprache gebracht, wesshalb wir hier darauf zurückverweisen dürfen. In dieser Grenzzone kommt

auch im Hohlwege südöstlich von Nösswartling ein schmutzig-gelbgraues talkiges Gestein, das aus Serpentin entstanden zu sein scheint, in ziemlich bedeutenden Massen vor.

Höchst merkwürdig sind die Beziehungen zwischen dem Hornblendegestein des hohen Bogens und dem Glimmerschiefer des künischen Gebirges, die zwischen Jägerhaus bei Ansdorf und Rittsteig unmittelbar aneinander stossen. Man beobachtet hier in der Grenzzone weder einen allmähligen Gesteinsübergang noch eine Verbindung durch Wechsellagerung. Beide Gebirgsarten treten plötzlich nebeneinander zu Tag, und zwar in gleichförmiger Lagerung, so dass der Glimmerschiefer das Liegende ausmacht. In gleicher Weise begrenzen sich beide Bildungen jenseits des bayerischen Gebiets in Böhmen bis gegen Unter-Neuern. Der Glimmerschiefer biegt sich hier, nachdem er längs der Grenzregion ein SW.-NO. Streichen eingehalten hat, ziemlich rasch in die NW.-SO. Richtung ein, wie es bei dem Hornblendeschiefer selbst bemerkt wird, dessen Schichten sich daher in einem kleinen Bogen rasch wenden und in ihrem Schichtenbau das Ende einer grossen Muldenbiegung anzeigen. Diess erklärt sich, wie schon früher ausgeführt wurde, aus dem Umstande, dass sich im hohen Bogengebirge zwei Hauptrichtungslinien kreuzen, jene, welche von NW. über Taschau und Klentsch, und jene, welche von NO. über Nepomuk und Klattau, beide aus Böhmen, vordringen und die Schichten des hohen Bogens an ihrem Kreuzungspunkte zwischen sich einschliessend nach zwei Richtungen zusammengefaltet haben. Da nun ausserdem noch die hercynische NW.-SO. Richtungslinie sich am westlichen Abfall des Gebirges Geltung verschafft hat, so ist durch dieses eigenthümliche Zusammentreffen von verschiedenen Linien der Schichtenbau des hohen Bogengebirges so deutlich bestimmt, dass es überflüssig erscheint, weitere Einzelheiten anzuführen.

Steigt man von der Südseite zum hohen Bogen, etwa von Hohenwarth über Hundszell, auf, so bemerkt man vom Regenthal an, wo noch überall typischer Gneiss ansteht, eine immer grössere Zunahme des Glimmergehaltes der Gneissschichten, welche durch einen allmähligen Übergang in Quarz-reiche, sehr wohl- und dünngeschichtete Gesteine mit häufigen Quarzlinsen und Andalusiteinschlüssen mit einem schmalen Streifen von Glimmerschiefer in gleichförmiger Lagerung verbunden sind. In dieser Zone des Überganges machen sich in dieser ganzen Gegend viele und grosse Andalusite bemerkbar, welche zum Theil in dicken Linsen mit Feldspath, Rauchtopas und Schörl zusammen auftreten. Gegen Rimbach verschmälert sich der Glimmerschieferstreifen rasch und verläuft hier in Glimmer-reichen Gneiss.

Über dem Streifen des Glimmerschiefers, höher am Gehänge, stösst man auf Hornblendegestein, das die ganze Gruppe des hohen Bogengebirges beherrscht. Obwohl man längs der Gesteinsgrenze nirgends einen deutlichen Übergang von Glimmerschiefer in Hornblendeschiefer beobachten kann, lässt die Lagerung doch keinen Zweifel darüber, dass letzterer das Hangende ausmacht. Nahe dieser Grenze tauchen am Südfusse des Gebirges die ausgedehntesten Serpentinmassen aus dem Hornblendeschiefer auf. Wahrscheinlich bilden die nordöstlich vom Aigenhof am Aigenriegel, unterhalb des Sandbrunnens, im Schafwalde und am Krähberg im Grosswald anstehend beobachteten Serpentinfelsen nur Theile eines einzigen grossen Lagers, dessen Zusammenhang sicher nachzuweisen, der Gesteinsschutt und Wald verhindern. Der Serpentin ist hier theils massig, theils aber auch in der ausgezeichnetsten Weise dem Hornblendeschiefer gleich geschiefert. Strahlstein und Talk bilden hier den steten Begleiter des Serpentins, dem sich zuweilen auch blendend weisse Weisssteindiorite beigesellen. Von Kalkspath finden sich gleichfalls Spuren. Wo sich kleinere Partieen des Serpentins in der Nähe der grösseren zeigen, erkennt man deutlich ihre linsenförmige Einlagerung inmitten des Horn-

blendegesteins. Während hier auf der südwestlichen Abdachung der Serpentin, wie alle Schichten des Hornblendeschiefers und Gneisses, in St. 9 bis 10 streicht und meist nach NO. einfällt, findet man das Streichen am Südende der Gruppe, bei Zettling, Hundszell, bereits gewendet und fast rein west-östlich, wie die Wendung der Gesteinsgrenze selbst. Auch hier, immer in der Nähe der Glimmerschiefergrenze, findet sich eine schwache Einlagerung von Serpentin in der Nähe des Jägerhauses (Einf. in St. 11½ mit 70° nach NW.). Noch weiter ostwärts ist das Streichen bereits nach St. 4 umgewendet, wie beim Kager (Glimmerschiefereinfallen in St. 10 mit 80° nach NW.). Ganz dasselbe Streichen besitzt auch das unfern Kager am sogenannten Kagerstein in Felsen aufragende Serpentinlager, dessen Gestein dünngeschichtet, ebenflächig ist und nach aussen in Chloritschiefer und talkigen Schiefer übergeht. Dieser Serpentin führt uns zu der noch weiter ostwärts liegenden Kuppe am Ständelberg bei Lamberg (Einf. in St. 10 mit 50° NW.), in dessen mehr derben Massen zwei Steinbrüche angelegt sind. Hier in der Nähe und bei Azlern kommt als Einlagerung im Hornblendeschiefer häufig das Gabbro-ähnliche Gestein vor, sowie ausgezeichnete Diorite mit grossen Ausscheidungen der Gemengtheile und reichlich durchzogen von Adern und Putzen derben Magneteisens. In der Nähe von Lamberg fand ein Versuch behufs Gewinnung von Brauneisenstein, dem Zersetzungsprodukt von Schwefelkies, welcher, allerwärts im Hornblendegestein, hier besonders reichlich beigemengt ist, jedoch ohne günstigen Erfolg statt. Die vielen hohen waldigen Kuppen, welche, dicht aneinander gedrängt, sich zu dem eigentlichen kegelförmigen Gebirgsstock des hohen Bogens in einem von NW. nach SO. verlaufenden Rücken aneinander schliessen, zeigen auf den einzelnen Bergspitzen zackige Felsenpartieen, wie am Jäger-, Ahorn-, Schwarzriegel, besonders am Eckstein, dann wieder am Schmidtriegel, Wolfsriegel und an dem mit einer Ruine geschmückten Burgstall, deren Schichten meist in Form dünn- und ebenschichtiger Schiefer ziemlich constant von NW. nach SO. streichen und in St. 2 bis 3 NO. meist steil einschiessen. Die hohen, steilen Gehänge, namentlich jene am Burgstall, sind fast nur mit Gesteinstrümmern überdeckt, welche selten Felsen zu Tag treten lassen, wie am steinernen Bründel bei St. Wendelin, am Hungerbühl und Steinbirgel bei Neukirchen. Man trifft daher überall die verschiedenen dem Hornblendegestein untergeordneten Gebirgsarten, Diorit, den Weisssteindiorit, Gabbro-artiges Gestein, bunt durcheinander gestreut. Schöne Weisssteindiorite kommen häufig auf der St. Antonihöhe vor.

In der flacheren Gegend, welche sich nördlich und nordöstlich an den Fuss des hohen Bogens anschliesst, zwischen Furth, Neukirchen und Rittsteig, herrschen wesentlich dieselben Gebirgsverhältnisse, wie am hohen Bogen selbst. Die an Diorit reichen Gesteine des Dieberges bei Furth sind durch den grossen Eisenbahntunnel fast quer durchbrochen worden. Hier zeichnen sich besonders Schwefelkies- und Quarz-reiche Zwischenlagen aus, durch deren Auswitterung, wie am rothen Riegel, viele Quarzstücke über die Oberfläche ausgestreut sich finden. Die Umgegend von Eschelkam, namentlich das Gehänge gegen die Pratzmühle, der Einberg und Klöpfelsberg ist durch das Vorkommen des Gabbro-artigen Gesteins besonders interessant. Östlich von Seugenhof am Hintermberg, am Föhrenberg bei Warzenried in grösseren Felsmassen, am Dieberg und auf dem hohen Ödgarten am Dürrenberg in kleinen linsenförmigen Einlagerungen zeigt sich auch hier Serpentin. Auch einzelnen Gneisspartieen begegnet man hier, während gegen Neuaigen und Neumark in der sehr verflachten Gegend mächtige Ablagerungen braunen Lehms sich bemerken lassen. Gegen Buchberg heben sich wieder höhere Rücken hervor, welche häufig von Felsen gekrönt sind, wie der sogenannte Buchberg selbst (Einf. in St. 3 mit 45° NO.), wo auch viele Quarzblöcke zerstreut liegen. Der Steinbruch in Bühlern nordwestlich von Neukirchen schliesst dagegen Lagen des grobkörnigen Gabbro-artigen Gesteins auf, dem hier viel Chlorit beigemengt ist. Gegen Rittsteig ist der Übergang von Hornblendeschiefer in Chloritschiefer sehr deutlich ausgesprochen. In einer Grenzzone zwischen Lamberg und Rittsteig wechseln hornblendige und chloritische Schiefer; nach und nach tritt der letztere immer mehr hervor und geht noch weiter in östlicher Richtung gegen die Helmhöfe und im benachbarten Böhmen gegen Hammern und Hinterhäuser in Phyllit über, während sich nach Süden erst chloritischer Glimmerschiefer bis gegen Zwieseleck und endlich der normale Glimmerschiefer des künischen Gebirges anschliesst.

Im chloritischen Schiefer bei Rittsteig sind häufig Magneteisenkryställchen, seltener Granaten eingesprengt, auch umschliesst derselbe Graphit- und Schwefelkies-reiche Zwischenschichten, welche Veranlassung zu Versuchen, solche Lagen als Alaunschiefer zu benutzen, gaben. In dem Phyllit-ähnlichen Chloritschiefer ist stellenweis der Charakter der sogenannten Fleckschiefer durch putzenweise Ausscheidungen von Glimmer, Hornblende, Chlorit und Schörl, der besonders häufig in den Quarzlinsen sich einstellt, ausgebildet.

Von dem in diesem Grenzstriche auftauchenden körnigen Kalk bei den Helmhöfen wird bei dem Glimmerschiefer das Nähere angeführt werden.

b) Facies des Glimmerschiefers

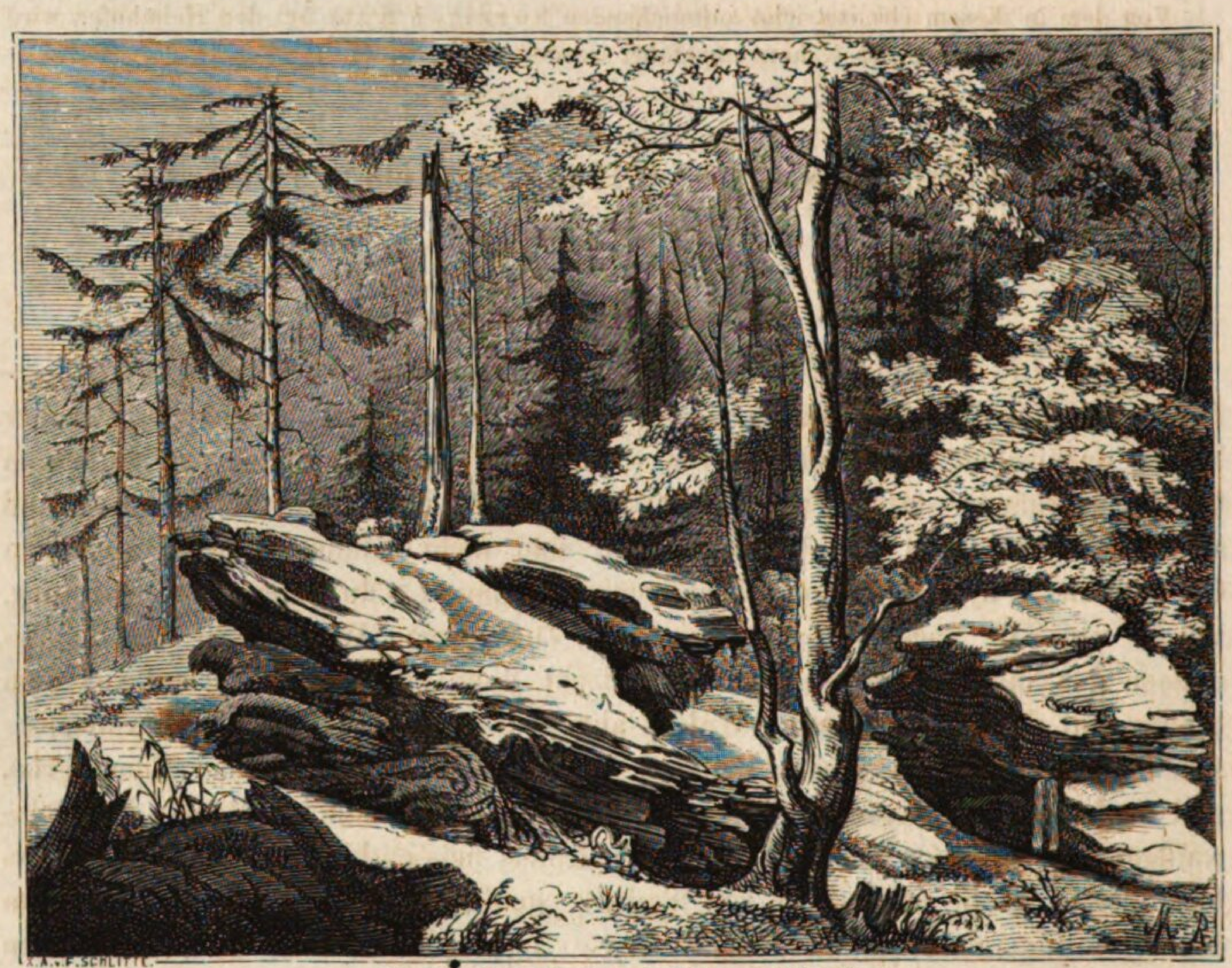
(Künische Facies).

3) Hedelberggruppe.

§. 55. Die Gesteinsbildungen, welche wir hier in der Glimmerschieferformation der Hedelberggruppe vereinigt betrachten, legen sich in früher bereits ausführlich dargestellter Weise (S. 476 und 521) im Süden auf die durch Gesteinsübergänge verbundenen Gneissschichten des Tirschenreuther Gebirges und sind im Norden von den tiefsten, mehr und mehr Glimmerschiefer-ähnlichen Gliedern der Phyllitformation gleichförmig überlagert. In ihrer Streichrichtung, welche von SW. nach NO. geht, wird der Zug gegen SW. erst von den Schuttmassen der Naab-Wondreb-Hochebene bedeckt, dann im weiteren Verlauf von dem Stockgranit des Tirschenreuther Waldes abgeschnitten. Einzelne gleichsam abgerissene Fetzen erscheinen an den Rändern dieses Granitstocks, z. B. bei Mönchsgrün, und auch gewisse Chiastolith-führende Fleckschiefer am südlichen Rande des Steinwaldgebirges zwischen Fuchsmühl und Friedenfels müssen hierher gerechnet werden. Eine kleine Partie südöstlich von Redwitz gehört bereits in's Gebiet des zum Fichtelgebirge abdachenden Reichsforstes. In nordöstlicher Richtung streichen die Glimmerschieferschichten vom Hedelberg über die Grenzberge des Düllen ununterbrochen nach Böhmen, wo sie den Südrand des Eger'schen Tieflandes bilden und, bei Sandau von dem Stockgranit des Königswarter Gebirges unterbrochen, erst wieder bei Milligau und Perlsberg beginnend bis zur Thalung der Eger bei Falkenau fortziehen, um jenseits der von tertiären Schichten erfüllten Falkenauer Niederung nördlich in dem Bleistadter Glimmerschiefergebiete in's Erzgebirgsgebiet überzutreten.

Der bayerische Antheil an diesem Zuge beschränkt sich auf die Berge zwischen Leonberg, Wondreb, Mähring und Neualbenreuth im Hohler-, Hedelberg-, Egers'chen und Hochwalde südlich und südöstlich von Waldsassen. Hier erheben sich namentlich die Quarz-reichen Schichten in vielen, meist pittoresken Felsen aus dem Untergrunde und zieren die einzelnen Berggipfel des im Ganzen zu einem grossen Berggewölbe enggeschlossenen Gebirges mit jenen zackigen Gesteinsmassen, welche durch den funkelnden Glanz des Glimmers und die seltsamsten Zickzackwindungen der Schichten selbst das Auge des Laien auf sich ziehen. Diese Windungen und Zickzackbiegungen, welche sich nicht bloss in den dünnsten Schichten zeigen, sondern auch in dicken Lagen sich wiederholen und ganze Schichtenkomplexe beherrschen, also gleichsam ein zwei- und dreifaches System verschie-

dener Faltelungen darstellen, sind ganz besonders für den Glimmerschiefer eigenthümlich und zeigen sich um so stärker und augenfälliger entwickelt, je mehr Quarz oder sonstige Mineraleinmengungen in Linsen und Putzen ausgeschieden auftreten. Das eingefügte Bild einer Felsgruppe des Glimmerschiefers am Hedelberge bei Rosall bringt diese Faltenbildung zur Anschauung.



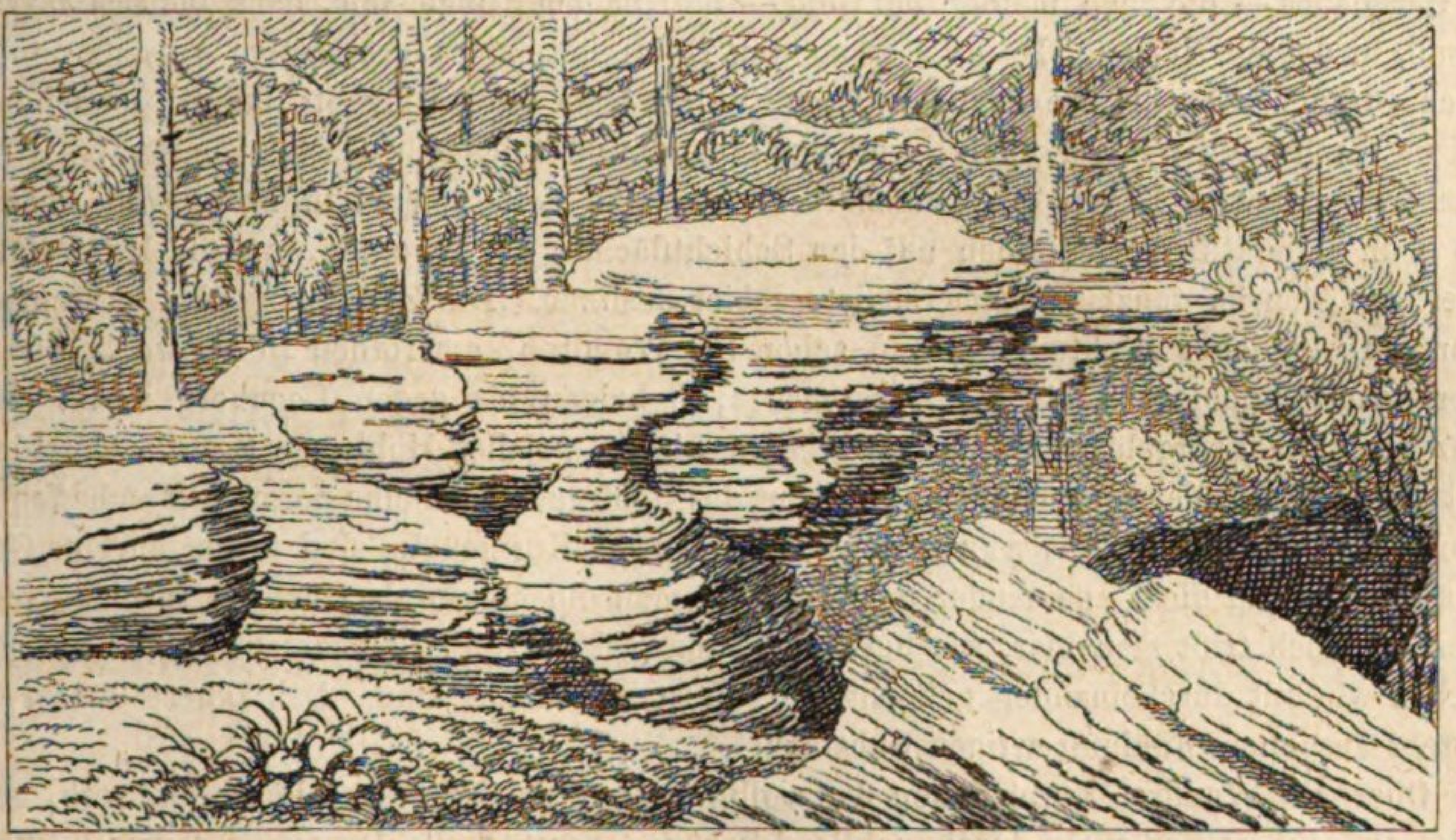
Glimmerschieferfelsen am Hedelberg bei Rosall.

Der Schichtenbau des Glimmerschiefergebirges zeigt ziemlich übereinstimmend innerhalb des ganzen Verbreitungsgebiets, am Nordrande, wie an der Südgrenze, steile Aufrichtung in der Erzgebirgsrichtung nach St. 3 mit 55 bis 75° nordwestlichem Einfallen, dort unter dem aufliegenden Phyllit, hier über dem tiefer liegenden Gneiss, während in der Mitte des Zuges eine schwebende oder ganz horizontale Lagerung sich einstellt, welche mit den südlichen steilgestellten Schichten durch eine schwache Mulde verbunden ist. Die flache Lagerung der Schichten hat die Bildung hoher Kuppen veranlasst und begünstigt und daher treffen alle die Gipfelpunkte (Düllen, Hedelberg, Hochwald u. s. w.) auf denjenigen Theil, in welchem die Schichten schwebend liegen, während das Gehänge nordwärts mit der Einfallrichtung flach sich abdacht, dagegen gegen Süden am Abbruchsrande der Schichtenköpfe steiler sich niederzieht. Die Linie einer schwachen Muldenbiegung ist durch das südöstliche Einfallen der Schichten in der Linie von Wondreb nach St. Nicolaus angezeigt.

Weitaus das vorherrschende Gestein unserer Gruppe ist quarziger Glimmerschiefer mit Übergängen in wirklichen Quarzschiefer. Neben diesen beiden Gesteinsarten erscheinen alle anderen Einlagerungen als höchst untergeord-

net, wie gegen die Phyllitgrenze die chloritischen Schiefer, dann in einzelnen Streifen Graphit-, Hornblende-, Feldspath-haltige (Glimmergneiss), Chiastolith-Schiefer und gewisse Lydite. Körniger Kalk bricht in unserer Gruppe nur an einer Stelle, aber ausserhalb Bayerns bei Grafengrün. Granat, Andalusit, Buchholzit, Schörl, Chlorit, Hornblende, Graphit, ein Fahlunit-ähnliches Mineral und Kibdelophan sind häufig im Glimmerschiefer eingewachsen, wogegen Quarz, oft mit Feldspath und Glimmer vergesellschaftet, Granit-artige Massen darstellend in Linsen, Putzen und Streifen ungemein häufig auftritt und in Adern und Schnüren nach allen Richtungen den Glimmerschiefer durchkreuzt. Seltener und nur am Rande brechen granitische Gesteine gangförmig in den Schiefer, wie z. B. bei Wondreb und St. Nikolaus ein.

Auf der höchsten Kuppe der Glimmerschieferberge, dem Düllen, trifft man die Felsbildung in anstehenden grotesken Formen und wild übereinander gestürzten Brocken (s. Zeichnung S. 32); die Schichten liegen, wie bereits schon auf der weiten Strecke vom Konnesbühl und Granatbrunnen an, mehr oder weniger flach und bestehen aus wechselnden Streifen von Glimmer und Quarz voll kleiner schönfarbiger Almandine. Dieses Vorkommen hatte am sogenannten Granatfelsen einen Versuch behufs bergmännischer Gewinnung der Granaten[1]) veranlasst. Die Granaten halten sich hier an die dunklen, Glimmer-reichen Streifen des Quarz-reichen Glimmerschiefers, in welchen sich zahllose, meist stark wellig gefaltete Quarzlagen ausgeschieden haben.



Glimmerschieferfelsen am Granatfels des Düllen bei Waldsassen.

Gegen Neumugl zu führen die quarzigen Gesteine Kibdelophan und grosse röthliche Andalusite, welche zum Theil in grünes weiches Steinmark zersetzt erscheinen, wie die Feldspaththeile eines granitischen Gesteins bei St. Nikolaus. Am grossartigsten sind die Felsenpartieen an dem kleinen Wasserfall bei der Rumpelmühle und bei Altmugl (s. Holzschnitt S. 389). Hier finden sich besonders grosse, ziemlich reine Quarzblöcke ausgewittert, welche, wie im ganzen Gebiete des Glimmerschiefers, für die benachbarten böhmischen Glashütten gesammelt werden. Die quarzigen Schiefer bei Altmugl enthalten viele Schörleinschlüsse. An den Gehängen gegen Neu-Albenreuth, namentlich auf der sogenannten Kalmreuth, ist eine Torfbildung dadurch merkwürdig, dass der Untergrund derselben ein sehr steiler Abhang ist, über welchen das Wasser ergiebiger Quellen rinnt. Indem dieses die Ansiedelung von Sphagnum in grossartigem Maass-

[1]) Dieser Versuch soll von Nürnberger Kaufleuten gemacht, aber wieder aufgegeben worden sein, weil die Granaten sich nicht bohren liessen.

stabe begünstigte, entstand nach und nach ein schwammartiges Zurückhalten der Feuchtigkeit in den Moospolstern und es wurde eine Vertorfung der absterbenden älteren Theile des Mooses eingeleitet, welche später in eine völlige Torfbildung unter der Beihilfe der gewöhnlich sich ansiedelnden Torfpflanzen überging. Sehr beachtenswerth ist auch die Beschaffenheit des Bodens, der Vegetationserde, welche ohne sonstige unorganische Beimengungen lediglich der Zerkleinerung des im Untergrunde liegenden Glimmerschiefers ihren Ursprung verdankt. Dieselbe ist sandig-thoniger Natur und enthält Quarzkörnchen, wie der aus Sandstein entstandene Boden. In Thaleinschnitten, wo dieser sandige Bestandtheil reiner gesondert aus dem Fluthwasser wieder zum Absatz gelangte, hat derselbe auffallende Ähnlichkeit mit dem Sande der Sandsteingebirge und es begreift sich demnach leicht, wie aus der Zerstörung dieser älteren Schiefermassen jüngere Sandsteine erzeugt werden konnten. Besonders auffallend ist die sandige Auflockerung gewisser Quarzschiefer bei Altmugl und zwischen der Rumpelmühle und der Ruhstatt.

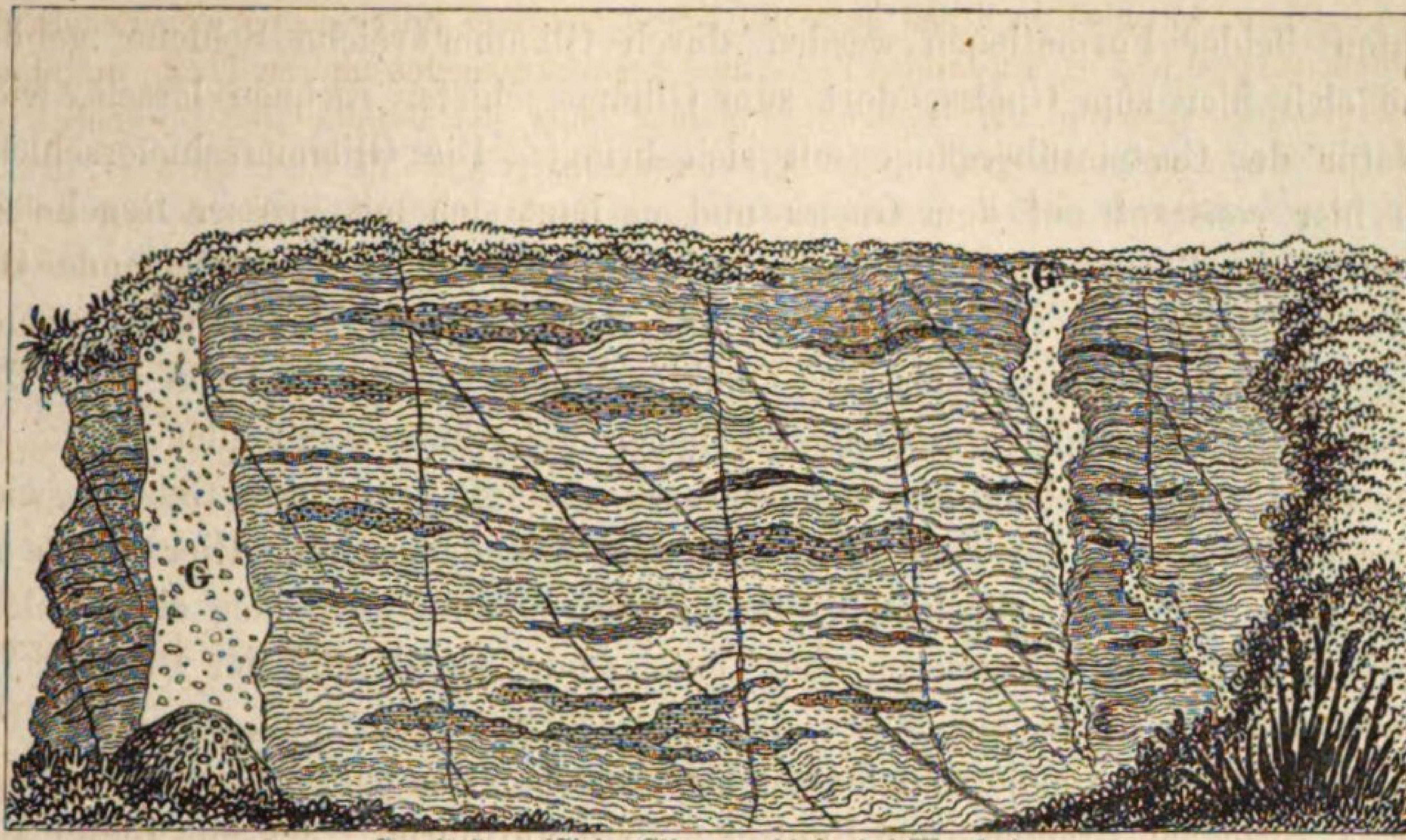
Im Glimmerschiefergebiete liegen auch die alten Goldseifenwerke[1]) an der Kalmreuth bei Neu-Albenreuth und in der sogenannten Planlohe an dem Lochhäusl bei Mähring, wie früher erwähnt wurde (S. 382), von denen zur Zeit nichts weiter zu beobachten ist, als die ausgedehnten Züge der Pingen. Es ist wahrscheinlich, dass der in den Quarzitschiefer fein eingesprengte Schwefelkies goldhaltig ist und dass durch dessen Zersetzung und durch die natürliche Schlämmarbeit des Fluthwassers das Gold in dem Schutt der Bäche concentrirt wurde.

In gleicher Weise wie auf dem Stock des Düllen verhält sich auch das Gestein auf dem westlichen Gebirgstheile am Hedelberg, unter dessen hohen Felsen man die Spuren eines alten Bergbaues — die Sage meldet, auf Gold — antrifft, am Klingelstein, dann bei Ecklasgrün und Rosall, in dessen Nähe (z. B. am sogenannten Bühl) besonders grossartige Felsengruppen aufragen. Gegen SO. sind die flachgewölbten Kuppen beim alten Herrgott, beim Eger'schen Bilde und im Hochwalde weniger felsig, weil das hier durchstreichende Gestein besonders Glimmerreich ist. Manche Lagen des Glimmerschiefers sind roth gefärbt in Folge von Zersetzung, wie denn viele Glimmerblättchen auf den Schichtflächen einen rothen, an die Kupferfarbe erinnernden Ton im ganzen Glimmerschiefergebiet besitzen. Die Zersetzung der Gesteinsmassen nimmt in westlicher Richtung zu und schon bei Wondreb, am rothen Berg, wo bereits mächtiger Schutt aufgelagert ist, bei Grossensees, Dobrigau bis gegen Leonberg findet man nur ganz zersetztes, aufgelöstes, roth gefärbtes Gestein, in welches Hohlwege tief einschneiden, und erst am Südrande des Kornmühlbaches nimmt das Gebirge wieder eine normale Beschaffenheit an. Hier, am sogenannten schwarzen Teich unfern der Kornmühle, sind grosse unreine Granaten so zahlreich und dicht aneinander gehäuft, dass man die Masse als Hochofenzuschlag benützen konnte. Auch trifft man hier, wie bei Rosall und Ecklasgrün, Glimmerschiefer, dessen Schichtflächen wie mit durcheinander geflochtenen Wülsten bedeckt sind. Das Innere dieser Wülste besteht aus einer Fahlunit-artigen Substanz.

Oberhalb Wondreb durchziehen den völlig zersetzten Glimmerschiefer, der roth, gelb und weiss gefleckt ist und viele durch zahllose Sprünge zerstückelte Quarzlinsen umschliesst, einzelne Granitgänge (G), deren Feldspath gleichfalls vollständig in Kaolin verwandelt ist. Man gewinnt bei Wondreb diese Erde für die Porzellanfabriken.

Der gleichfalls zu weichen erdigen Massen zersetzte Glimmerschiefer in und bei Grossensees bis zur Platte ist erfüllt von Chiastolithkrystallen, welche das Gestein zum Chiastolithschiefer machen. Nur in einigen tiefen Wassergräben neben der Strasse nach Zirkenreuth kann man aus tiefer liegenden Schichten noch ziemlich unzersetzte, prächtige, grosse Chiastolithe sammeln. In der Richtung gegen Dobrigau verlaufen diese Chiastolithschiefer durch ausgezeichnete Garbenschiefer mit Fahlunit-ähnlichen Nadeln in prächtige Fleckschiefer, in welchen schon hier und da deutlich Hornblende beigemengt sich zeigt, bis bei der Amesmühle

[1]) Die Sage berichtet zwar auch von einem Bergbau auf goldhaltigen Quarzgängen, welcher im dreizehnten Jahrhundert hauptsächlich an der Kalmreuth betrieben worden sein soll, lange vor dem Bergbau im Burgholz. Der Widerstand der Bergleute gegen die Hussiten und ihre Überwältigung soll der Grund gewesen sein, dass alle Bergwerke hier zum Erliegen kamen.



Granitgänge (G) im Glimmerschiefer bei Wondreb.

unterhalb Leonberg und bei Themenreuth entschiedener Hornblendeschiefer in Zwischenlagen sich einstellt und bei Themenreuth in schroffem Felsenriff aus der Überdeckung der Hochebene aufragt. Höchst merkwürdig ist das Lager von holzähnlich gestreiftem dunkelschwarzem Lydit, welches der Phyllitgrenze benachbart im Glimmerschiefer gleichförmig eingeschlossen lagert. Ein ähnliches Gestein geht auch am Fusse des Steinwaldgebirges bei Voithenthann gleichfalls in der Nähe der Chiastolithschiefer von Fuchsmühl zu Tag aus und enthält hier selbst in der dichten schwarzen Masse grüne Chiastolithe. Doch schliessen sich hier die Schichten auf's engste an den Urthonschiefer an.

Die Glimmerschieferquarzite, welche im östlichen Gebiete am Düllen und Hedelberg so häufig in mächtigen Zwischenzonen auftreten und besonders die Träger der Felsbildung und Gestaltung der höheren Berggipfel sind, verlieren sich westlich oder sind in mürbe sandige Lagen verwandelt, welche das Material zu der sandig-lehmigen Überdeckung des ganzen Westdistriktes lieferten. Ähnliche quarzige Schiefer, nahe der oberen Grenze der Glimmerschieferformation gelagert, deuten allerorts die Nachbarschaft der Urthonschieferformation an, zu welcher sie als deren tiefstes Glied zu zählen sind. Noch sind die an zahlreichen Punkten veranstalteten Versuche auf Eisenerz zu erwähnen, welche, meist nur auf ganz oberflächlichen Nestern und Putzen angesetzt, keinen dauernden Bergbau hervorzurufen vermochten.

4) Künische Glimmerschiefergruppe.

§. 56. Durch ausgedehnte Gneissgebiete von der eben betrachteten Gesteinsgruppe getrennt, erhebt sich im Anschluss an die massenhafteste Erhebung des ganzen Gebirgszuges am Arber der Glimmerschieferstock des Ossa- oder künischen Gebirges in einem hohen, mit zackigen Felsen gekrönten Rücken längs der Landesgrenze von Rittsteig bis Bayerisch-Eisenstein und greift aus Böhmen noch einmal in einem ganz schmalen Strich an dem Lakaberg bei Zwiesel in's bayerische Gebiet herein. Dieser Glimmerschiefer bildet einen Theil des centralen böhmischen Schiefergebirges, während jene Gruppe im Norden sich der Zone der Schiefer des Erzgebirgszuges anschliesst.

Der Glimmerschiefer des Ossagebirges ist auf seiner südöstlichen Grenze am Fusse des Gebirges längs des Regenthales auf's innigste und in vollständig übereinstimmender Lagerung mit dem Gneiss des Arberstocks verbunden. Die Grenz-

schichten beider Formationen werden durch Glimmer-reiche Schiefer gebildet, welche sich hier zum Gneiss, dort zum Glimmerschiefer rechnen lassen, wie es die Natur der Gesteinsübergänge mit sich bringt. Die Glimmerschieferschichten liegen hier constant auf dem Gneiss und es baut sich mit grosser Regelmässigkeit auf diese liegenden Partieen das mit steilen Gehängen aufsteigende Ossagebirge aus typischem Glimmerschiefer auf, bis zum schmalen Rücken, welcher aus quarzigem Glimmerschiefer und Quarzitschiefer besteht und von einer Reihe zerrissener Felsen und zusammengebrochener Felstrümmer gebildet wird. Von diesem Grat, auf welchem die Landesgrenze verläuft, fällt das Gebirge wieder steil nach Böhmen in die Tiefe des Angel- und Eisenbaches ab. Hier liegen nach der Bergseite von fast senkrechten, tausend Fuss hohen Felswänden eingeschlossen die beiden düsteren Gebirgsseeen, der Teufels- oder Girgl- und der Bistritzer See, während sich nach NW. ein hohes, langgestrecktes Gebirge mit rundlicher Form gleichfalls noch aus Glimmerschieferschichten bestehend im Panzer-, Fallbaum-, Hochfiederet-, Brückel-, Brenner- und Rantscher Berg aufthürmt. Jenseits dieser Berge legt sich wieder Gneissgebirge zwischen Stubenbach, Haidl und Unter-Neuern auf den Glimmerschiefer auf, so dass dieser zwischen dem Gneiss des Arberstocks und jenem des eben genannten nordwestlichen Gneissgebiets eingeschlossen erscheint. Wie die Lagerungsverhältnisse gegen NO. und Norden lehren, ist diese Überlagerung jedoch nur als eine Überkippung der ursprünglich die Basis des muldenförmig aufgesetzten Glimmerschiefers ausmachenden Gneissschichten anzusehen. Denn gegen Norden, wo mit der Schichtenumbiegung von SO. nach SW. zugleich auch ein Hervortreten der jüngeren und jüngsten Glieder der Glimmerschieferformation möglich gemacht ist, trifft man als die normale Überlagerung über dem Glimmerschiefer die chloritischen Schichten, die selbst strichweise einen Phyllit-ähnlichen Charakter annehmen. Man bemerkt sehr deutlich diesen allmähligen Übergang, wenn man von den Glimmerschieferfelsen des Zwieseleck auf den nördlichen Gehängen über die nach und nach Chlorit-reichere Schichten zu dem Chloritschiefer bei Neurittsteig abwärts steigt, wo man sich nordöstlich gegen Unter-Neuern und Hammern wendend selbst auf chloritischen Phyllit stösst. Gegen NW. legt sich unter schon früher geschilderten Verhältnissen das Hornblendegestein des hohen Bogens an. Wir betrachten daher die künische Gruppe als eine nach SO. sich spitz auskeilende, nach NW. sich erweiternde Schichtenmulde, die durch Pressung von zwei Seiten zusammengefaltet und endlich einseitig umgestürzt wurde, so dass sämmtliche Schichten das gleiche Einfallen nach NO. aufweisen.

Es ist sehr bemerkenswerth, dass innerhalb dieser ganzen Schichtengruppe ausser dem Glimmerschiefer und Quarzitschiefer kaum andere Gesteine zur Geltung kommen, wenn wir die Gneissschichten abrechnen, welche auf den Grenzzonen gegen das benachbarte Gneissgebiet häufig in Zwischenlagen sich einstellen. Aber auch in den centralen Schichten findet man auf dem Querbruche des Gesteins deutlich zu erkennende Einsprengungen von kleinen Feldspathkörnchen, wodurch das ganze Schichtensystem Gneiss-artigen Charakter bewahrt hält. An linsenförmigen Ausscheidungen kommt in der That häufig vollständig granitisches Gemenge vor. Gegen die Gneissgrenze zeigt sich der Glimmer oft wie verfilzt in Flasern ausgebildet, undeutlich blättrig, wogegen die quarzigen Lagen durch vollstän-

dige Ausbildung des Glimmers ausgezeichnet sind. Granaten, Chloritblättchen und Andalusite gehören zu den allerhäufigsten Einmengungen. Auch Kibdelophan überzieht in dünnen Blättchen vielfach quarzige Ausscheidungen und Turmalinnadeln bilden Gemengtheile mancher quarziger Zwischenlagen. Neben dem allgemein verbreiteten Disthen bricht auch am sogenannten Stangenrück unterhalb des Zwergecks gegen Bayerisch-Eisenstein prächtig blauer Cyanit in breitstengligen Krystallen. Hornblende mengt sich nur selten gegen das Hangende dem chloritischen Gestein bei. Zu den bemerkenswerthesten Erscheinungen im Glimmerschiefer dieses Zuges gehören die Lager von Schwefelkies (Schmelz bei Lam), von körnigem Kalk (Helmhöfe) und von Lydit, in welchem der Gang von Kalk-, Fluss- und Schwerspath mit Bleiglanz am Puchet bei Lam aufsetzt. Endlich sind gewisse Granitgänge, welche das weite Gebiet der Glimmerschieferberge durchschwärmen, hier noch zu erwähnen.

Wir haben schon den Gneiss-artigen Charakter vieler Glimmer- und Quarzschiefer und das Vorkommen granitischer Linsenausscheidungen innerhalb des künischen Gebirges erwähnt; an letztere reihen sich gewisse Pegmatite, auf Gangspalten auftretend und in zahlreichen Bruchstücken über die Oberfläche ausgestreut, welche grosse Tafeln weissen Glimmers und ausserdem Schörl- und Granatkrystalle umschliessen. Auch feinkörnige Ganggranite trifft man an vielen Stellen, meist in Form von Gesteinsbruchstücken und in grossen Blöcken, so namentlich am Weissriegel in Lohbergwalde, am Sesselplatz, im Lohbergriegel und im oberen Walde Pegmatit mit grossen Schörlkrystallen. Hierher gehört auch der höchst merkwürdige Porphyrgranit, welchen v. Hochstetter[1]) in dem böhmischen Theil des Glimmerschieferstocks zwischen Brückel- und Brennerberg bis Grün theils in Form ächten Granites, theils als Felsitporphyr mit Feldspathkrystallen und Dihexaëdern von Quarz nachwies und beschrieb. Bayerischerseits ist ein gleiches Vorkommen nicht beobachtet worden.

Ungleich wichtiger ist das fallbandartige Einbrechen von Schwefelmetallen in den Glimmerschieferschichten an der sogenannten Schmelz oder Lameck, deren Lagerzug auf weite Erstreckung bis über das Mariahilfskirchlein sich verfolgen lässt. Auf dieser dem Bodenmaiser Kieslager nicht unähnlichen Lagerstätte wurde früher ein sehr lebhafter Bergbau[2]) betrieben und aus den gewonnenen Erzen hauptsächlich Kupfer und Silber, später Schwefel und Vitriol gewonnen[3]). Erst in neuester Zeit wurde das alte Werk wieder aufgeschlossen, um die Erze behufs der Schwefelerzeugung zu benützen. Dieser neue Bau lehrte uns das Vorkommen der Erze genauer kennen, als es von Alters her bekannt war. Die stets sehr fein vertheilten, wie Glimmer in kleinen Körnchen eingesprengten Erze, die nicht zu derben Massen sich vereinigen, reichern in verschiedenen benachbarten band- und streifenweisen Lagen einzelne Schichten des Glimmerschiefers an und ziehen sich genau in der Streichrichtung mit letzterem fort, bald in geringerer Mächtigkeit, bald selbst bis zu $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Lachter erweitert. Die durchschnittliche Mächtigkeit des Erz-führenden Schichtenkomplexes mit Einschluss der weniger ergiebigen Zwischenschichten mag $^3/_4$ Lachter betragen. Das Lager streicht in St. $7\frac{1}{2}$ und fällt mit 70 bis 75° nach NO. ein, bildet daher ein Fallband im Schiefergebirge, wobei die Erze im Glimmerschiefer eingestreut ohne Gangart vorkommen. Die vorherrschenden Erze sind Schwefelkies, der silberhaltig[4]) ist, und Kupferkies; dazu gesellen sich mehr untergeordnet Magnet-

[1]) Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien, VI, 1855, S. 37.

[2]) In der ältesten bekannten Urkunde vom Jahre 1463, welche in den Monumentis boicis, Bd. II, S. 96, abgedruckt ist, werden diese Bergwerke bei Lameck und im Puchet als argentifodinae in praepositura Kötzting erwähnt. Vgl. auch Flurl, Beschreibung der Gebirge Bayerns, S. 283 u. f.

[3]) Schon 1559 wurde die Erlaubniss ertheilt, in der damals bereits alten, verfallenen Grube St. Georg am Lameck Kiese zu gewinnen.

[4]) Neuere Proben ergaben einen Gehalt der Schliche von $^1/_{12}$ bis $^1/_9$ Loth Silber im Zentner; das Silber enthält Spuren von Gold.

kies, Zinkblende und Bleiglanz. Der Schwefelkies mag 30 % betragen. Sehr bemerkenswerth ist das ziemlich reichliche Vorkommen von grünlich gefärbtem, oft in grösseren Ausscheidungen bemerkbarem Orthoklas mit und neben den Erzen, wodurch die einschliessenden Schichten im Kleinen wellig gebogen und gekräuselt erscheinen und zugleich dem Gneiss sich annähern, wie denn der ganze Erzstrich, der sich auf 6000 Fuss Länge von der Schmelz bis Mariahilfsberg verfolgen lässt, der Gneissgrenze sich nahe hält. Die alten Baue bestanden in drei Stollen und drei Hauptschächten, nämlich in dem tiefen Erbstollen St. Maximiliani, 48,9 Lachter lang, dem Mittelstollen St. Rudolphi, 41,75 Lachter lang, und dem Oberstollen St. Corbiniani mit 63,6 Lachter Länge; auf letzteren ging ausser einem Lichtloch der St. Georgusschacht mit 6 Lachter, der St. Sebaldusschacht mit 9 Lachter und der St. Johannesschacht mit 12 Lachter Teufe nieder; letzterer reichte noch beträchtlich unter die Stollensohle nieder. Der in neuester Zeit wieder eröffnete, nunmehr unter dem Namen St. Johanneszeche bezeichnete Bau wird in dem über 32 Lachter tiefen Johannesschacht geführt, von dem aus in verschiedenen Sohlen bereits von den Alten die Abbaustrecken getrieben wurden. Selbst im Tiefsten stehen die Erze noch in der oben beschriebenen Weise reichlich an. Zur Zeit benützt man die Erze zur Schwefelerzeugung; es sind im Jahre 1865 7000 Zollzentner Kiese gewonnen worden. Ein alter Versuchsbau hoch oben in der Nähe des Mariahilfskirchleins steht im Fortstreichenden des Lagers, soll aber keine nennenswerthen Erzanbrüche aufgeschlossen haben.

In den Hohlwegen unterhalb Lam bemerkt man in den Grenzschichten sehr Graphit-reiche Zwischenlagen, welche in unreinen Graphitschiefer übergehen und streichend sehr wahrscheinlich in jene Bildungen verlaufen, welche am sogenannten Puchet (vom Pochwerk so genannt) bald mehr einem graphitischen Thonschiefer, bald mehr dem Lydit ähnlich werden. Diese Beschaffenheit scheint wesentlich die Bedingung einer Erzgangbildung in sich zu schliessen, welche hier seit Alters bekannt war und in ausgedehnter Weise bergmännisch bebaut wurde[1]). Es ist diess die Erzlagerstätte der sogenannten Fürstenzeche oder St. Oswaldsfundgrube im Puchet bei Lam, auf welcher, nachdem der schon 1547 alte, bereits verlassene Bau wiederholt (1560, 1611, 1691), aber nie vollständig bis in's Tiefste wieder aufzuschliessen versucht und seit Anfang des achtzehnten Jahrhunderts ganz aufgelassen worden war, in jüngster Zeit abermals grossartige Versuche gemacht wurden. Der frisch aufgewältigte, tiefe, von den Alten gegen 338 Lachter erlängte Stollen geht vom Mundloch weg (46 Lachter) erst durch sehr quarzigkörnigen Glimmerschiefer (Einf. St. 2 mit 70° NO.), wendet sich dann fast querschlägig auf einer erst tauben, später Quarz-führenden Kluft, um das Fortstreichende des Haupterzzuges aufzufinden. Hier (bei 103 Lachter) wurde ein 0,4 Lachter mächtiger Erzgang mit Flussspath und Kalkspath nebst eingesprengter Blende in lagerweisem Wechsel angefahren und auf 4 Lachter verfolgt; vor dieser 4 Lachter langen Strecke schlägt dann der Stollen auf diesem Gangzuge wieder die erste Richtung in St. 7 ein. An einem neuen Wendepunkte des Stollortes in St. 9 zeigt sich ein sich zuschaarender Quarzgang, der nun den Bleiglanz und die übrigen Erze zuzubringen scheint, sobald der Stollen ein im Liegenden meist weiches, Graphit-reiches Schichtensystem erreicht hat. Hier zeigen sich schwarze, Lydit-ähnliche Schiefer, welche in St. 8 streichend mit 65 bis 70° nach NO. einschiessen, und es wird das Quarzgangschnürchen mächtiger (39 Zoll), zugleich beginnt auch der stärkere Gehalt an Bleiglanz und Weissbleierz. Hier wurde auf einem Umbruchsorte neuerlich ein Putzen schöner Bleiglanze gewonnen. Es ist diess der eigentliche erzreiche Theil der Lagerstätte. In dieser Gegend, in der Nähe des alten Göppelschachtes, der 28½ Lachter seigere Teufe bis zum Stollen besitzt, standen in oberer Teufe die Hauptbaue auf verschiedenen Quarzschnürchen oder Trümmern, die wahrscheinlich zusammen einen dem Streichen der beherbergenden Schichten nahe gleichlaufenden Gangzug (Lagergang) ausmachen; die einzelnen Schnüre mögen durch verschiedene Wendungen die Ansicht hervorgerufen haben, dass hier mehrere Gänge aufsetzen. Die alten Nachrichten berichten von fünf Gängen, die sich in der Nähe des Haupt- oder Göppelschachtes kreuzen sollen. Nach der einzigen uns erhaltenen Nachricht von 1560 über den Befund des alten Baues

[1]) Vergl. v. Flurl, Beschreibung der Gebirge in Bayern, S. 294 bis 297.

vor Ort des Stollens und im Tiefsten, welches seitdem nicht mehr zugänglich gemacht wurde, stand in einer Mittelstrecke, 5 Klafter unter der tiefen Stollensohle, der Gang vermischt mit Bleierz eine halbe Klafter mächtig und ebenso auch am Feldorte des Stollens bauwürdig an. Die Grube sei auflässig geworden, weil man aus der Gangmasse wenig gutes Scheidwerk habe gewinnen können, insbesondere aber, weil man die Arbeiter nicht bezahlt habe. Nach einem vom Bergmeister Zeidler 1699 angefertigten Plan baute man hier noch 47 Lachter flach unter der Stollensohle. Die Erze erscheinen nach dem neuesten Aufschluss sehr nesterartig verbreitet, nicht mächtig, und halten nicht im Streichen aus, daher deren ausgiebige Gewinnung wohl nicht mehr in Aussicht steht. Die Gangart ist Quarz in Begleitung von buntfarbigem Flussspath, Kalk- und Schwerspath, die miteinander in der Art verbunden sind, dass Flussspath an beiden Saalbändern, dann Kalkspath und in der Mitte zerfressen löcheriger Quarz abgesetzt ist; das Haupterz ist blättriger, Silber-haltiger Bleiglanz [1]), ausser diesem bricht noch ein: Kupferkies, Schwefelkies, braune Zinkblende, als Seltenheit Rothgültigerz und als Zersetzungsprodukte Weissbleierz, Malachit und Lasur. Das Liegende wird von dem oben genannten graphitischen, Schwefelkies-führenden Schiefer, das Hangende von Glimmerschiefer gebildet.

Gegen das Hangende zu, bereits in der Region der chloritischen und Phyllit-artigen Schiefer, streicht an den Helmhöfen ein Lager körnigen Kalkes zu Tag, das als Fortsetzung der allerdings in der Streichrichtung etwas verschobenen Kalklager im benachbarten Böhmen bei Spirken, Kohlheim und auf dem Hofackerberg angesehen werden darf. Der Kalk ist dolomitisch und oft sehr reich an kohlensaurem Eisenoxydul, durch dessen Zersetzung Manganhaltiger Brauneisenstein sich bildet, wie er mit Hornstein gemengt in Klüften sich findet, im benachbarten Böhmen sogar in gewinnungswürdiger Mächtigkeit ausgeschieden auftritt. Der Kalk ist in Folge davon graulich und gelblich-weiss, stellenweise wie zu Sand aufgelockert und oben von ausgeschiedenem Hornstein und Eisenkiesel bedeckt. Auf Klüften zeigen sich auch Wad, Chloropal und unreiner Nontronit, im Gestein eingewachsen und in Flasern Graphit ziemlich häufig. Es sind mehrere Lagen von Kalk, von welchen bald die eine, bald die andere Bank mächtiger wird; das Streichen ist in St. 8½, das Einfallen in St. 2½ mit 70° nach NO. gerichtet. Man gewinnt den Kalk an zwei Stellen, in einer 10 Lachter tiefen Grube unterirdisch und mittelst eines Tagbaues. Das zunächst gelegene Lager bei Spirken in Böhmen (Einf. in St. 3½ mit 53° nach NO.) steht nicht in unmittelbarem Zusammenhang damit. Innerhalb des grossen Glimmerschieferzuges bleiben sich alle Verhältnisse so vollständig gleich, dass speziellere Schilderungen nicht nothwendig erscheinen. Die Felsbildung, die ihre eigenthümliche und grossartigste Entwicklung in den zackigen Felshörnern des grossen und kleinen Ossa selbst aufzuweisen hat, wiederholt sich in derselben Weise längs des ganzen Grenzrückens. Viel trägt hierzu das Einschalten quarziger Glimmer- und Quarzschiefer bei, von denen man zwei bis drei ziemlich parallele Züge bemerken kann, wie die Karte ausweist. Es ist von Wichtigkeit, dass der hangende Streifen am nordwestlichen Rande mit den übrigen Schichten in die NO.-SW.-Richtung aus der SO.-NW.-Linie umbiegt und unter die Hornblendeschiefer des hohen Bogens sich concordant niederzieht.

[1]) Nach älteren Angaben soll dieser Bleiglanz in den Stufenerzen 4½ Loth Silber, in den Schlichen 6 bis 7 Loth Silber im Zentner (s. S. 375) enthalten haben. Neuere Proben ergaben 1½ Loth im rohen Erz und 2¾ bis 5⅜ Loth in den Schlichen.

C. Hercynische Phyllitformation.

Kapitel VII.

1) Waldsasser Gruppe.

§. 57. Den Schichten des Glimmerschiefergebirges vom Düllen und Hedelberg liegen nordwärts längs der ganzen Streichungslinie Thonschieferbildungen auf und vor, welche die grosse Gruppe des Phyllits in der Umgegend von Waldsassen einleiten. Sie reichen hier vom Fusse der Glimmerschieferberge im Süden über das Mittelgebirge bis in's Gebiet des Fichtelgebirges, wo sie die breite Mulde an der unteren Röslau und bei Wunsiedel bis zum Fichtelnaabthale bei Ebnath zusammensetzen. Nur ein kleiner Theil dieses Urthonschieferdistriktes fällt noch in den Rahmen unserer Kartenblätter; die Hauptpartie erscheint erst auf jenen, welche das Fichtelgebirge darstellen. Gleichwohl dürfte es angemessen sein, das Besondere, welches diesen Gesteinsschichten, soweit sie unmittelbar dem Oberpfälzerwalde angeschlossen sind, eigenthümlich ist, hier zur Sprache zu bringen, um damit die Betrachtung des ganzen Systems der Urgebirgsschichten wenigstens vorläufig abzuschliessen.

Zunächst der Grenze gegen die südlich ausgebreiteten Glimmerschieferschichten herrschen stark glimmerig glänzende Urthonschiefer, Phyllite, reich an chloritischen Beimengungen und dadurch, sowie durch sonstige accessorische Beimengungen besonders häufig in Form der Fleckenschiefer entwickelt. Eine zweite, in der Oberflächengestaltung besonders hervortretende Schichtenzone, die sich als eine bestimmte Stufe in der Phyllitformation ausscheiden lässt, wird durch Quarzreiche Thonschiefer und Quarzschiefer dargestellt. Sie streichen von den Vorbergen des Düllen, wo sie bei Neu-Albenreuth in pittoresken Felsengruppen sich ausbreiten, über Schachten, Wernersreuth, Allerheiligen, den Teichelrang bis jenseits Zirkenreuth, wo sie abbrechen. Ausscheidungen von Quarz sind in diesen Schichten ungemein häufig; auch zeigen sie sich reich an Mineraleinschlüssen. Im Burgholz bei Schachten liegt das alte Goldbergwerk (S. 382) in diesem Gestein, bei Schachten trifft man häufig verschiedene Manganmineralien (Pyrolusit und ein Gemenge von Manganit mit Hausmannit) und durch den ganzen Zug sind entweder Schwefelkies- oder und zwar meistens Magneteisentheilchen dem Quarz fein eingesprengt, so dass stellenweise durch deren Zersetzung und Ablagerung des dadurch erzeugten Brauneisensteins auf den Gesteinsklüften selbst abbauwürdige, mit den Schichten fortstreichende Erzadern entstanden, wie auf dem Teichelrang und bei Zirkenreuth. Selten nähert sich der Quarzitschiefer selbst der Beschaffenheit des Gelenkquarzes.

Diesem südlichen Quarzschieferzuge steht nördlich des Wondrebthales ein zweiter gegenüber, der, vom Glas- bis zum Gulgberg streichend, die Eigenthümlichkeit besitzt, auf weite Strecken am Glasberg nordwestlich von Waldsassen durch Einschlüsse von Feldspath in eine Art Gneiss (Phyllitgneiss) überzugehen, in gleicher Weise, wie der Phyllit und Quarzitschiefer am Nordgehänge des Stein-

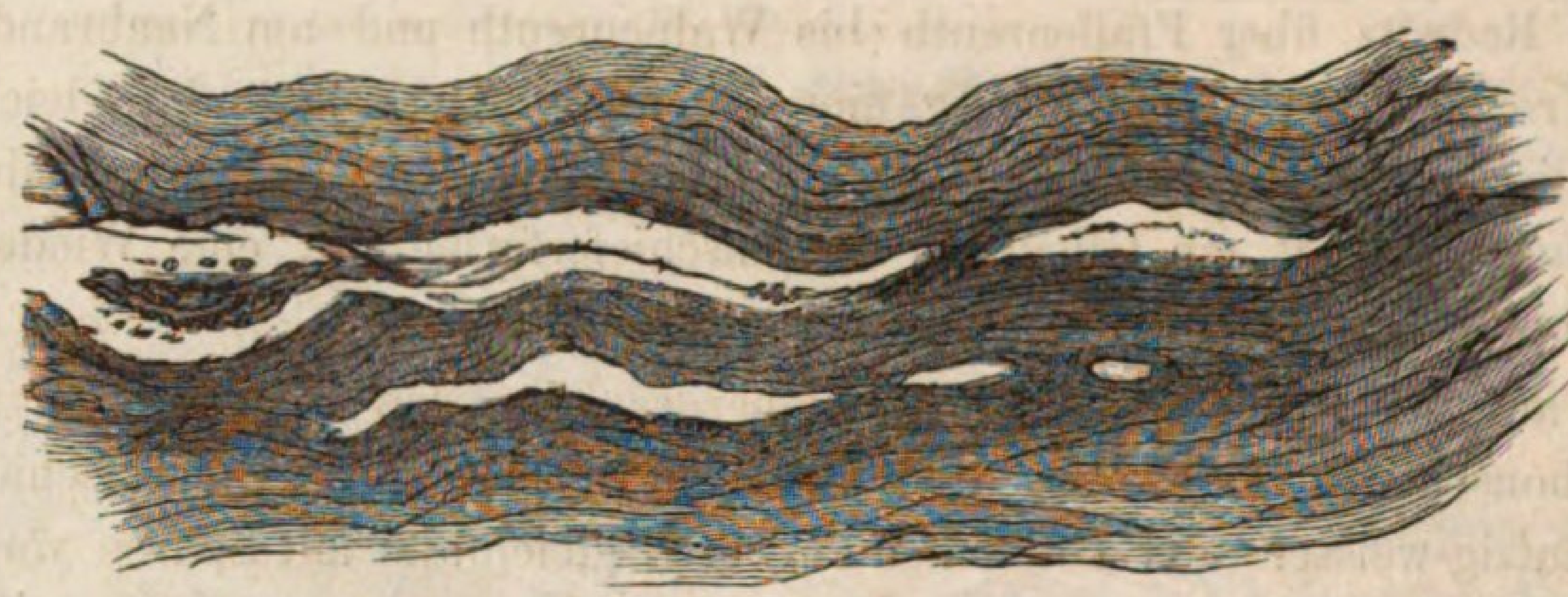
waldes von Redwitz über Pfaffenreuth bis Walpenreuth und am Naabrandgebirge zwischen Trevesen und Armannsberg eine Gneissbildung vollständig gleichförmig in sich schliessen. Diese Gneissbildung ist daher nach Gesteinsbeschaffenheit und Lagerung unzweifelhaft ein Glied der Urthonschieferformation, eine Wiederholung der Gneissbildung innerhalb der Urthonschieferschichten.

Auch auf der Höhe des Siebenlindenberges, der den Südrand der Fichtelberger Urthonschiefermulde darstellt, zeigen sich vorherrschend Quarzitschiefer von meist schmutzig-weisser oder röthlicher Färbung, gleichfalls mit Spuren von Eisenerzbildung.

Eine der auffallendsten Eigenthümlichkeiten des Waldsasser Urthonschiefergebiets ist der hohe Grad der Zersetzung, welche das Gestein bis zu sehr beträchtlicher Tiefe erfasst, oft vollständig zersetzt und in eine weiche, Thon-ähnliche Masse von bunter, schmutzig-rother und gelber Färbung verwandelt hat. Tiefe Hohlwege schneiden in die zersetzten Schieferschichten und gestatten einen Einblick in den Schichtenbau, während sich sonst, da Felsen fast ganz fehlen, das Gestein nur in losen Gesteinstrümmern beobachten lässt. Ausserdem breitet sich eine mächtige, tiefgründige Lage von Vegetationserde über das anstehende Gestein und gegen die Thalung der Wondreb hin sind mächtige Geröll- und Lehmlagen längs der hohen Flussterrassen weit ausgedehnt, so dass nur an den später durch Abwaschungen wieder von der Überdeckung befreiten Thalrändern der felsige Untergrund in schmalen Streifen zu Tag tritt. Die welligen Biegungen der Schichten und eine bis in's Kleinste gehende Parallelfaltelung der Schiefer scheinen innerhalb dieses Thonschiefergebiets das Maximum zu erreichen. Als eine unmittelbare Folge ergiebt sich der unendliche Wechsel in der Fallrichtung der Schiefer, während in Bezug auf das Streichen eine erstaunliche Gleichförmigkeit sich bemerkbar macht. Jedoch giebt sich unschwer zu erkennen, dass im Allgemeinen vom Glimmerschiefer weg ein nordwestliches Einfallen über alle die abweichenden Wellenbiegungen sich die Herrschaft bewahrt hat. Nördlich der Wondreb erhebt sich ein grosser Schichtensattel mit dem Glasberg, so dass gegen die Egerniederung die Schichten wieder nach NW. sich einsenken.

Unter den vielen Gesteinsmodifikationen des Urthonschiefers, welche früher (S. 407 u. ff.) beschrieben wurden, zeichnen sich in der Waldsasser Gegend die Garbenschiefer aus, welche man am Lehenbühl bei Konnersreuth findet. Leider ist das Gestein, das nur oberflächlich aufgeschlossen ist, zu zersetzt, um das Garben-bildende Mineral sicher bestimmen zu können. Es scheint hier zum Strahlstein zu gehören. Bei Münchenreuth, am Oberkuhnreuther Berg bei Pechtnersreuth, bei Wernersreuth und Leonberg streichen gleichfalls prächtige Fleckenschiefer aus, deren Flecken durch Ausscheidungen von Chlorit, Hornblende, zum Theil wohl auch von Fahlunit und in quarzigen Varietäten von Andalusit bewirkt werden. Ähnlich dem weit verbreiteten Chiastolithschiefer bei Grossensees tauchen auch Chiastolith-führende Phyllite bei Allerheiligen unfern Wernersreuth und am Wege von Kornmühl nach dem Teichelrang auf, welche dadurch erhöhtes Interesse gewinnen, dass hier ganz dünne, mit Chiastolith erfüllte Lagen in vielfacher Wiederholung mit solchen wechseln, die frei davon sind. Diese Thatsache spricht entschieden gegen die Annahme, als sei der Chiastolith ein sekundäres Erzeugniss der Metamorphose.

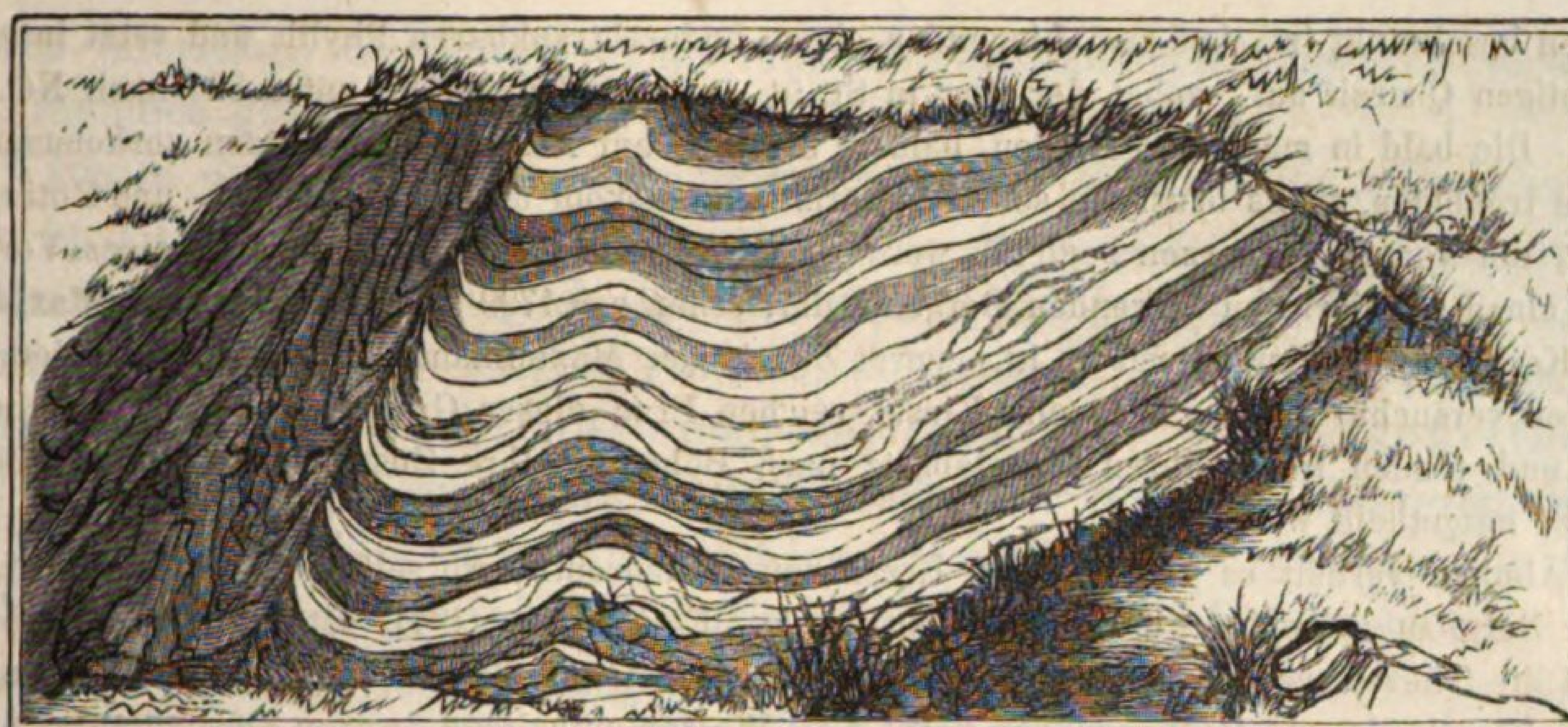
An dem Thalrande der Wondreb, besonders in der Nähe von Hundsbach, sind die zu Tag ausstreichenden Gesteine ziemlich frisch und unzersetzt. Hier durchziehen Adern von Quarz häufig die Felsen und in ausgezeichneter Weise stellt sich, wie die folgende Zeichnung veranschaulicht,



der Quarz in Linsen ausgeschieden ein, die nach innen einen Hohlraum in sich schliessen und hier auskrystallisirten Quarz beherbergen, während die Thonschiefersubstanz nach der äusseren Form der Linsen sich umbiegt. Auch bei Mammersreuth (Steinbruch) ist der Thonschiefer unzersetzt, aber mehr erdig, wie der Thonschiefer der jüngeren Versteinerung-führenden Formationen. Im Gegensatz hierzu stehen die in einer Tiefe von 15 bis 20 Fuss zu weichem Thon zersetzten Schieferschichten in den Hohlwegen bei Schönlind und von da gegen Hatzenreuth. Die bunte Färbung dieser zersetzten Schiefer sticht hier besonders grell hervor. Die grossartigen Lehmüberdeckungen der Beinbach- und Wondrebvertiefung haben einen grossen Theil des Materials daher entnommen. Obwohl die schwärzliche Farbe der meisten Urthonschieferschichten einem Gehalt an Graphit oder Graphit-ähnlicher Substanz zugeschrieben werden muss, trifft man deutliche und massenhafte Ausscheidungen von Graphit selten in unserem Gebirge. Doch kommen solche bei Wunsiedel und Arzberg neben dem körnigen Kalke häufig vor. Besonders Graphit-reiche Lagen wurden nur bei Wernersreuth, Allerheiligen, Kornmühl, Leonberg und Groppenheim beobachtet. Ihre Seltenheit scheint mit dem Fehlen der Einlagerung von körnigem Kalke im Zusammenhang zu stehen. Bei dieser Gelegenheit haben wir auch an die schon erwähnten Lydite von Leonberg und Dobrigau zu erinnern, welche, wie die Lydite von Lam, sich an die Nähe des Glimmerschiefers halten. Zahlreiche weisse Quarzadern verleihen dem Gestein ein Marmor-ähnliches Aussehen.

Mit Ausnahme der putzenweisen Ausscheidungen gehört Hornblende zu den seltenen Erscheinungen innerhalb unseres Thonschiefergebiets. Es wurden Hornblendeschiefer früher bei Leonberg und Themenreuth erwähnt; in manchen quarzigen Zwischenlagen scheint ebenfalls Hornblende eine Rolle zu spielen, doch ist sie selten deutlich zu erkennen.

Schörl und Granat gehören gleichfalls unter die zufälligen Beimengungen; der erstere setzt in Schichten zwischen Neu-Albenreuth und Ulrichsgrün als sogenannter Schörlschiefer auf und Granaten zeigen sich ziemlich häufig am Oberkuhnreutherberg neben Magneteisenkryställchen. Bemerkenswerth sind die fast überall in Form von Linsen und Putzen ausgeschiedenen Quarzmassen, an denen fast immer zugleich auch Chlorit ausgebildet erscheint, und vielfach gesellt sich noch ein feldspathiges Mineral hinzu, so dass ein Protogin-artiges Gemenge entsteht, gleichsam als ausgeschiedene Hauptbestandtheile des umschliessenden Thonschiefers. Ganz besondere Beachtung verdient die feine wellige Streifung auf den Schichtflächen, welche man unter der Bezeichnung „Parallelfaltelung" kennt. Man findet diese Erscheinung bei dem Thonschiefer der Waldsasser Gruppe in der bezeichnendsten Weise ausgeprägt; sie zeigt sich von der feinsten, kaum sichtbaren Streifung bis zur stärksten Runzelung, welche in eine wellenförmige Biegung der Schichten übergeht. Bei einer stärkeren Entfaltung des einen Flügelsystems gegen das andere tritt eine Neigung hervor, nach dieser Richtung zu brechen, und es entsteht jene Struktur, die man die holzfasrige nennt, bei der die Schiefer in stenglige Bruchstücke zerfallen. Nicht selten ist noch ein zweites System der Faltelung vorhanden, welches das andere meist unter spitzen Winkeln schneidet und rautenförmige Zeichnungen auf den Schichtflächen hervorruft. Ziemlich häufig streichen die Faltenlinien parallel mit der Streichrichtung der Schichten. Doch konnte hierin ein bestimmtes Gesetz nicht klar erkannt werden. Die Parallelfaltelung erstreckt sich nie gleichmässig über ganze Schichtenkomplexe, sondern es wechseln sowohl im Grossen, wie im Kleinen vielfach gefaltete und ungefaltete, ebenflächige Schiefer miteinander.



Wellenförmige Schichtenbiegungen im Grossen und Parallelfaltelungen im Kleinen im Phyllit von Pfaffenreuth.

Diese Thatsache beweist, dass die Ursache dieser Erscheinung nicht in einer von aussen her wirkenden Kraft liegt, sondern dass sie durch Verhältnisse hervorgerufen wurde, welche speziell in den einzelnen Schichten selbst sich vorfinden. Sie erscheint mithin als Folge der verschiedenen Ausdehnung der Gesteinselemente, welche im Thonschiefer bei seinem Festwerden sich sonderten. Diess wird durch den Umstand bestättigt, dass die Faltelung an Quarzreichem Thonschiefer besonders stark zum Vorschein kommt, während sie bei gleichartigem Thonschiefer oder reinem Quarzschiefer fast immer fehlt, wie diess bereits S. 403 ausführlicher dargestellt wurde.

Die im Urthonschiefergebiete in erstaunlicher Häufigkeit das Gestein durchziehenden Klüfte und Spalten, welche nicht wenig zu der tief eingreifenden Zersetzung der Schichten beitragen, lassen in Bezug auf ihre Richtung ein allgemeines Gesetz erkennen. Es kreuzen sich nämlich drei Hauptkluftsysteme nach St. 3, 9 und 12 mit geringen Abweichungen, in Übereinstimmung mit der Streich- und Fallrichtung und der Hauptlängenlinie des erzgebirgischen und hercynischen Gebirgssystems, sowie der meridianalen Richtung. Ein Blick auf die Gestaltung der Oberfläche und den Verlauf des Wassernetzes wird genügen, um zu zeigen, in wie vielen Fällen diese geotektonischen Linien auf die Form des Bodens und die Richtung der Thalungen bestimmend einwirkten.

Zu den merkwürdigsten Erscheinungen innerhalb des Striches quarziger Einlagerungen gehört die Umänderung des anscheinend festesten und unzerstörbaren Quarzschiefers in losen Sand und lockere, Sandstein-ähnliche Masse, wie man sie in den Hohlwegen bei Schachten, Zirkenreuth und am Glasberg antrifft. Diese Umwandlung wird durch die Zersetzung einer zwischen die Quarztheilchen eingefügten Feldspath-artigen Beimengung, deren Porzellanerde-ähnliches Zersetzungsprodukt bei Schachten sogar Veranlassung zur Gewinnung dieses Kaolins gab (Ottogrube), bewirkt. Ein anderes wichtiges Mineral, welches aus den in Quarzschiefer eingesprengten Schwefelkiestheilchen und Magneteisenkryställchen entsteht, ist Brauneisenstein, an den sich Manganerze anschliessen. Sehr häufig findet man Quarzschiefer mit Lücken und kleinen oktaëdrischen Hohlräumchen mit roth gefärbten Rändern, welche durch Zersetzung der genannten Eisenmineralien entstanden sind; wo solche sehr häufig sich vorfanden, erscheint das Quarzgestein nachträglich zerfressen, porös und völlig durchlöchert. Das weggeführte Eisenerz hat sich meist in der Nachbarschaft wieder auf Klüften abgesetzt und so entstand eine Art Lagergänge von Eisenerzen, deren vorzüglichstes Beispiel die Roth- und Brauneisensteingruben auf dem Teichelrang darstellen. Ihnen schliessen sich in grosser Anzahl kleinere Abbaue und Versuche auf Eisenerze älterer und neuerer Zeit in dem ganzen Gebiete der quarzigen Schiefer, namentlich die Theresienzeche bei Zirkenreuth, St. Wolfgang bei Leonberg (wo schon 1699 ein Betrieb stattfand), Schürfe auf der Bienhöhe, im Koppenholz, sowie kleine Gruben bei Höflas und Grün unfern Konnersreuth (Mariahilfszeche) an.

Das Aderwerk von Erz-führenden Klüften auf dem Teichelrang, das sich bis auf 1 und 2 Lachter ausdehnt und nester- und putzenweise oft reiche Erze enthält, oft auf blosse Erz-

spuren beschränkt ist, hat zum Liegenden einen undurchtränkbaren Phyllit und setzt in einem mächtigen Quarzit auf, wobei der Zug in St. 5¼ streichend ungefähr unter 52° nach NO. einfällt. Die bald in mächtigen Rinden, bald in Streifen, auf Nestern oder Putzen vorkommenden, theils traubigen, theils drusigen, selten in Form von Glaskopf derben Brauneisen- und Rotheisenerze, die von Manganerzen begleitet werden, veranlassen durch ihr unregelmässiges Vorkommen einen schwierig zu führenden Bergbau, der, schon seit 1799[1]) auf zwei Gruben (Maximilian und Karl Ludwig) hier betrieben, in neuerer Zeit in der Maximilians-, Königs- und Marienzeche wieder versucht wurde. Die sehr Kiesel-reichen Erze dieser Gruben sind schwer schmelzbar und fanden früher ihren Hauptabsatz nach Böhmen. Ihre Zusammensetzung ist bereits S. 381 mitgetheilt worden.

Ähnlich verhält es sich mit den Erzen von Zirkenreuth, wo seit 1803 ein bereits damals alter Bergbau zeitweise wieder betrieben wurde. Erst später (1841) ist auf der sogenannten Heid die Theresienzeche eröffnet worden, deren Eisensteine, 30,5 Eisenoxyd, 1,50 Manganoxyd, 63,50 Kieselerde und Beimengungen nebst 4,75 Wasser enthaltend, wegen Geringhaltigkeit und Schwerschmelzbarkeit wenig Absatz fanden, wesshalb die Grube zum Erliegen kam. In der Nähe des Dorfes Zirkenreuth, im sogenannten Brand, ist auch die Stelle, wo das Kloster Waldsassen früher prächtige in Drusen vorkommende Bergkrystalle graben liess. Diese liegen lose in der zersetzten lehmigen Überdeckung, stammen aber zweifelsohne aus den Quarzschieferschichten, wie die Amethyste bei Schachten, welche dadurch ausgezeichnet sind, dass nach Art der Überfangsgläser verschiedenfarbige Quarzmassen übereinander liegend den Krystall zusammensetzen, wie früher (S. 399) ausführlich geschildert wurde. Von dem Goldvorkommen bei Schachten ist schon (S. 382) das Wichtigste angeführt worden. Man spricht dort noch von einer Kobaltgrube, die näher bei Schachten früher betrieben worden sein soll. Man findet auf den Halden nur Manganerze (Pyrolusit, Manganit und Hausmannit), welche wahrscheinlich durch eine Verwechselung des Gebrauchs der Manganerze zum Färben des Glases, mit dem der Kobalterze zu der irrthümlichen Bezeichnung Veranlassung gaben.

2) Friedenfelser Gruppe am südlichen Fusse des Steinwaldgebirges.

§. 58. Die kleineren Phyllitpartieen, welche sich an dem südöstlichen Gehänge des Steinwaldgebirges in mehreren isolirten Gruppen hinziehen, stehen mit keinem der grösseren Phyllitgebiete in direktem Zusammenhange. Gegen NO. legt sich die mächtige tertiäre und quartäre Überdeckung von Mitterteich bis Schönheid an und trennt unsere Phyllitbildung bei Fuchsmühl von jener der Waldsasser Gegend, als deren Fortsetzung sie angesehen werden darf. Die direkte Verbindung ist aber nur in beträchtlicher Tiefe unter der Bedeckung hergestellt. Ebenso unzweifelhaft ist die Zusammengehörigkeit jener Phyllitbildungen am südöstlichen Rande des Steinwaldes mit dem ausgedehnten Phyllitdistrikte, der sich zwischen Steinwald und dem centralen Fichtelgebirgsstocke anlegt. Beide Theile sind gewaltsam, sei es durch die Basalteruptionen des Reichsforstes, sei es durch die Einschiebung des Steinwaldgranites, wie auch die einzelnen Phyllitpartieen des Südrandes selbst, welche in die isolirten Gruppen von Fuchsmühl, Voithenthann, Friedenfels und Sieggritz auseinander gerissen erscheinen, von einander getrennt worden. Die letztere Gruppe von Sieggritz bei Erbendorf neigt sich schon zum Westrandgebiete hin, ist aber von diesem durch eingeschaltete Serpentin- und Chloritschiefer, mit denen sie, wie früher (S. 602 u. ff.) ausführlich dargestellt wurde,

[1]) Die früher Bergbau Treibenden scheinen das Eisenerz nur als den Huth eines in der Tiefe liegenden edleren Erzzuges betrachtet zu haben, wesshalb sie mit ihren Bauen durch das Eisenerzlager bis in den liegenden Thonschiefer niedergingen.

durch allmählige Gesteinsübergänge und übereinstimmende Lagerung verbunden ist, räumlich geschieden.

Die in diesen Distrikten auftretenden Schichten stimmen im Allgemeinen mit den im Liegendsten der Phyllitformation bei Waldsassen entwickelten Gesteinsarten überein. Vorherrschend sind Glimmerphyllite, Andalusit-, Glimmer- und Chlorit-haltige Fleckenschiefer, denen sich untergeordnet Chiastolith-, Hornblende-führende, Graphit-, Schörlschiefer und Lydite beigesellen, genau so, wie in der Nähe der Glimmerschiefergrenzregion.

In Bezug auf die Lagerung herrscht hier grosse Unregelmässigkeit und es zeigen sich vielfache Störungen. In der Fuchsmühler Partie sind die Schichten am nordwestlichen Ende in der Richtung des begrenzenden Granites NW.-SO. aufgerichtet und stürzen widersinnig zum Hauptgranitstock nach SW. ein; gegen das südliche Ende dieser Gruppe, bei Ottobad und Wiesau, biegen die Schichten in das normale NO.-SW. Streichen ein und sind in sehr unregelmässige kleine Wellenbiegungen zusammengefaltet. In den kleinen Partieen von Voithenthann und Friedenfels, die gleichsam wie abgerissene Trümmer mitten im Granite schwimmen, herrscht ziemlich constant bei normalem NO.-SW. Streichen ein Abfallen nach SO. vom Gebirgsrücken weg. Eine ähnliche Lagerungsweise wiederholt sich bei Sieggritz.

Die Beziehungen zu dem theils sich anschliessenden, theils umschliessenden Granite des Steinwaldes sind an vielen Stellen in Profilen blossgelegt. Stets findet man ein gangartiges Eindringen des Granites in die Phyllitschichten; die kleineren Partieen um Friedenfels müssen geradezu als vom Granite schwebend getragen und umfasst angenommen werden. Die Eruptionen des Stockgranites sind daher sicher erst nach der Bildung des Thonschiefergebirges erfolgt.

Die ausserordentlich mannichfaltig zusammengesetzte Thonschiefergruppe bei Fuchsmühl zeigt die Schichten meist in hohem Grade zersetzt und in buntfarbige, rothe und gelbe, thonige Massen umgeändert. Zu dieser Veränderung mögen die hier zahlreich auftauchenden Säuerlinge (Ottobad, Harding, Schönheid) nicht wenig beigetragen haben. Eine Folge dieser Zersetzung ist auch die Bildung von Brauneisenerzausscheidungen in Nestern, worauf bei Fürstenhof und Tirschnitz (heil. Maria-Zeche 1841), da wo jetzt das Ottobad errichtet ist, früher Bergbauversuche stattfanden. Bei Wiesau streichen an mehreren Stellen Graphit-reiche Schichten (Ofenschwärze an der Kirche in Wiesau) aus und die prächtigen Schörlschiefer bei Tirschnitz, die in quarzigem Nebengestein eingebettet sind, haben schon die Aufmerksamkeit v. Flurl's [1]) auf sich gezogen, wie auch die schwarzen, Graphit- und Schwefelkies-haltigen Thonschiefer (Alaunschiefer) und die von weissen Quarzschnürchen durchaderten Lydite, letztere mit in Steinmark verwandelten Chiastolithen (siehe S. 383), welche unterhalb des Schlosses in Fuchsmühl (an den sogenannten Lochhäusern), weiss marmorirt bei Wiesau, ferner am Geishübel bei Mühlhof, Güttern, Voithenthann und Frauenreuth unfern Friedenfels auftauchen. Mit grossen Chiastolithkrystallen vollgespickt finden sich die meist sehr zersetzten Phyllite häufig in den Hohlwegen und Gehängen südlich und südwestlich von Fuchsmühl, und ebenso in der Gruppe von Erbendorf bei Wetzeldorf. Vielfach verbreitet sind auch hornblendige Schichten in schwachen Einlagerungen. Andalusite sind hier und da eingemengt.

Besonders bemerkenswerth ist die Beschaffenheit der von Granit völlig umschlossenen Phyllitschollen, wie solche bei Friedenfels bis hoch an dem Steinwaldgehänge in zahlreichen Inseln blossgelegt sind. Solche Schollen findet man oberhalb Bärenhöhe als des höchst gelegenen Punktes des Vorkommens, dann am Schrammelmühlberg bei Napfberg, weiter bei Alten-

[1]) Vergl. dessen Beschreibung der Gebirge von Bayern, S. 415 und 416.

reuth, Öd, Schönfuss, Frauenreuth, und hier reichen sie bis Trettmanns bei Friedenfels. Es sind schwarze, fleckige, quarzige Schiefer, die stellenweise Chiastolithe und lagerweise feine Hornblendetheilchen mit sich führen. Vielfach mengen sich Glimmerblättchen bei, es fehlen in den hornblendigen Streifen selbst Feldspaththeilchen nicht, und wir haben hier vollständige Mittelformen von Phyllit und Glimmerschiefer vor uns. Sehr bemerkenswerth ist, dass ganz dünne Streifen dieser Schiefer weit in die Granitmasse hineingreifen und dass die Schollen wie in den Granit eingezapft sind. Auch schwimmen kleine Trümmer rings eingeschlossen im Granite, der seinerseits wieder die grösseren Schieferpartieen mit zahlreichen Adern durchzieht.

3) Anschluss an die benachbarten Phyllitgebiete des Fichtelgebirges.

§. 59. In dem nordwestlichen Theil des geognostischen Blattes Erbendorf ist ein ziemlich ausgedehntes Gebiet von Gliedern der Urthonschieferformation eingenommen. Dasselbe erstreckt sich westwärts über die Fichtelnaab und bildet hier das nördliche Fichtelnaabrandgebirge, welches südwärts bei Erbendorf sich abgrenzt. Dieser ganze Bezirk gehört bereits dem Fichtelgebirge an und wird bei dessen geognostischer Darstellung seine eingehende Schilderung finden. Hier genügt es, vorläufig einige Bemerkungen einzuschalten, soweit sie zur Erklärung der Karte nothwendig und wünschenswerth erscheinen.

Die einzelnen Gesteinsarten der Phyllitformation dieses Distriktes weichen von jenen der Waldsasser Gegend nicht wesentlich ab; eigenthümlich ist nur das Auftauchen eines Lagers von körnigem Kalk, welches auf zwei Flügeln einer Schichtenmulde ausstreichend als ein zweifaches erscheint neben der grossartigen Entfaltung eines eingelagerten Schichtenkomplexes von Phyllitgneiss.

Zunächst an die Gebilde des Mittelgebirges im Reichsforst und Steinwalde lehnen sich auf den nördlichen Gehängen glimmeriger Phyllit und Fleckenschiefer an, wie sie der Grenzregion zwischen Glimmerschiefer und Phyllit entsprechen.

Längs einer kurzen Strecke bei Redwitz, wo eine kleine Partie von Gneiss-artigem Glimmerschiefer bei Munzenberg und Lengenfeld entwickelt ist, schliessen sich diese Schiefer normal an ältere Schiefer an; sonst bleibt Granit und Basalt das zunächst gelagerte Gestein.

In gleicher Beschaffenheit findet man auch die liegendsten Schichten des Phyllits zunächst um den Granitstock des Fichtelgebirges und seiner Ausläufer bis zur Luxburg, jedoch weniger Glimmerschiefer-ähnlich am Südrande, als am nördlichen Fusse, wo zwischen Alexandersbad und Eulenloh Glimmer-reiche, selbst Gneiss-artige Schiefer sich einstellen.

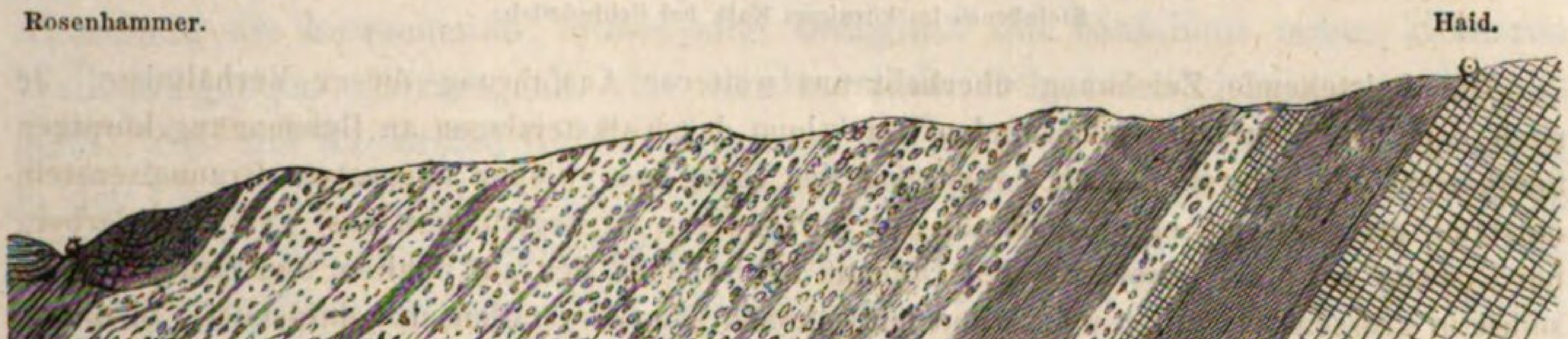
Ungleich mächtiger ist die zweite Schichtenreihe, die, wie im Waldsassischen aus Quarzschiefer besteht. Sie verläuft am Nordrande des Steinwaldes von Helmbrechts über Hohenhard, Trevesen bis gegen Armannsberg, dringt in einem Seitenzweig über Lochau zu dem Schwarzberge bei Lenau vor und erscheint im Gegenflügel zwischen Ebnath und Brand wieder, um längs der Granitgrenze nordwärts weiter sich auszubreiten. Im Quarzrücken von Schönbrunn bei Wunsiedel erkennen wir ihre nordöstliche Fortsetzung jenseits der Granitberge. Kleinere Zwischenlagen von Quarzschiefer, die sich, wie überall im Phyllitgebiet, auch hier wiederholen, haben nur örtliche Bedeutung (Ebnath, Schwarzenreuth, Haid, Dechantsees). Weiter noch gegen das Hangende folgen dann die gewöhnlichen Urthonschieferschichten in massenhafter und ziemlich einförmiger Entwicklung, aus deren Schichten sich in der Nähe der hangenden Grenze der Quarzschiefer das merkwürdige Schichtensystem körnigen Kalkes, stets mit Hornblendegestein und Graphit vergesellschaftet und häufig von Eisenerzausscheidungen begleitet, hervorhebt. Redwitz, Waltershof, Dechantsees, Pullenreuth, Neusorg bezeichnen die Streichrichtung des südlichen Flügels, der bis in den Rahmen unserer Karte hereinreicht; den Gegenflügel lernen wir in den prächtigen und mächtigen Lagern körnigen Kalkes bei Wunsiedel kennen. Als abgerissene und durch geänderte Streichrichtung verschobene sind die isolirten und kurz abgesetzten Lager des Kalkes bei Ebnath und Unter-Wappenöst zu bezeichnen.

Aus der liegenden Region der Quarzite entsteht durch Aufnahme von Feldspath in reichlicher Menge, genau so, wie am Glasberg bei Waldsassen, auch am Nordfusse des Steinwaldes bei Redwitz bis Pfaffenreuth und Walbenreuth und am Naabrandgebirge zwischen Trevesen und Armannsberg jene Gneissbildung, welche bereits S. 384 u. ff. als Feldspathquarzit und insbesondere als Phyllitgneiss beschrieben wurde. Über seine Beziehungen zum Phyllite, sowie über die Einlagerungen körnigen Kalkes in diesen Gegenden möchten hier noch einige weitere Erläuterungen am Platze sein.

Die lehrreichsten Aufschlüsse über die Wechselbeziehungen des Phyllitgneisses zum Phyllit bieten sich uns bei Wolfersreuth, Walbenreuth und Poppenreuth dar. An dem Wege von Masch nach Walbenreuth stehen glimmerige, dünnschichtige Thonschiefer wechselnd mit erdigen Zwischenlagen (Einf. St. 11½ mit 55° nach NW.) an; näher gegen den letzteren Ort zeigen sich erst vereinzelt, später reichlicher mit Phyllit stets wechsellagernde Quarzschiefer, welche vollständig in Phyllitgneiss übergehen. Nördlich und östlich vom Dorfe erhebt sich ein langer Bergrücken, der aus dem Augengneiss-ähnlichen Phyllitgneiss mit Quarz- und Feldspathausscheidungen in der Grösse von Linsen und Eiern besteht. Das Gestein ist wohl- und grobgeschichtet und häufig von dunklen Thonschieferstreifen der Schichtung nach durchzogen. Indem diese in der Richtung gegen Poppenreuth zusehends häufiger und mächtiger werden, entsteht gegen das Liegende ein neuer Übergang in Phyllit, dessen Schichten in St. 9 bis 11 nach NW. einschiessen. Es ist mithin hier nicht zweifelhaft, nach der Zwischenlagerung des Phyllitgneisses zwischen Phyllit im Hangenden und Liegenden, nach der Einlagerung dünner Lagen des ersteren im Thonschiefer, die sich westlich von Poppenreuth vielfach wiederholt, und nach dem Übergange beider Gesteine ineinander, dass dieser Phyllitgneiss als Glied der Phyllitformation eintritt und die Stelle des Quarzschiefers einnimmt. Wir haben also hier ein deutliches Beispiel einer jüngeren Gneissbildung, welche ein normales Glied der Phyllitformation ausmacht.

Ähnliche Beobachtungen lassen sich in dem ganzen Distrikte gegen Redwitz zu wiederholen.

Rosenhammer. Haid.



Phyllit. Phyllitgneiss. Wechsellagernd Phyllit und Phyllitgneiss. Quarzitschiefer.

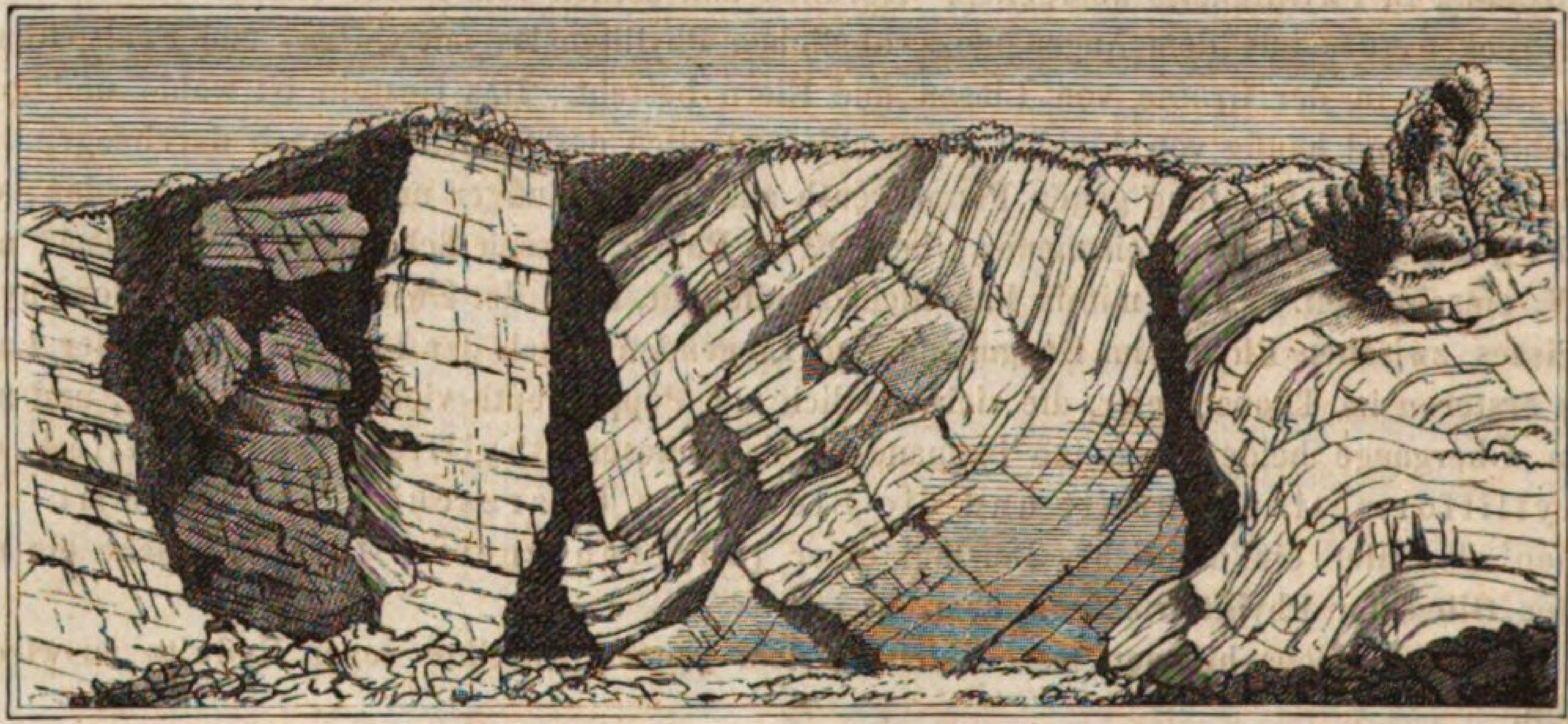
Durchschnitt von Rosenhammer bis Haid bei Waltershof.

Von Rosenhammer aufwärts stehen graue glimmerige Phyllite mit ausgezeichneter Parallelfaltelung und in grossen welligen Biegungen gewunden an; die Schiefer sind sehr dünnspaltig, nehmen gegen das Liegende papierdünne Lagen von Quarz oder eines feinkörnigen Gemenges von Quarz und Feldspath auf und sind zugleich so bizarr zusammengefaltet, dass die Schichten auf der Bruchfläche betrachtet wie marmorirtes Papier unregelmässig gestreift erscheinen. Nach und nach erscheinen dann auch einzelne Linsen von Quarz und Feldspath und es bilden sich allmählig die charakteristischen Phyllitgneisse aus, deren flachgedrückte, oft nussgrosse Feldspathlinsen und erbsengrosse, milchweisse, halb opalisirende Quarzknöllchen der Schichtung parallel sich aneinander reihen; es ist dasselbe Gestein, wie es auf dem Pfaffenbühl, Reiserberg, in Redwitz, Dörflas, auf dem Hammereck, am Bühl, Lehenbühl und zwischen Wolfersreuth und Walbenreuth so reichlich in Blöcken sich verbreitet findet.

In dem Hohlwege zwischen den letztgenannten Orten ist der vielfache Wechsel von Thonschiefer und Phyllitgneiss entblösst. Gegen das Liegende mengen sich statt der Phyllitgneisse erst feinkörnige Gemenge von Quarz und Feldspath dem Phyllit bei, dann erscheinen noch einzelne Zwischenlagen von Phyllitgneiss in dem vorherrschenden chloritischen Thonschiefer, bis sich nahe der Granitgrenze der Quarzschiefer mächtig herauszuheben beginnt.

Dass die körnigen Kalke unseres Distriktes nur in Lagern innerhalb der Phyllitforma-

tion auftreten, bedarf nicht weiter eines Beweises. Die gleichförmige Lagerung und der Wechsel mit Urthonschieferschichten lassen sich in allen Kalkbrüchen, die in grosser Anzahl vorhanden sind, beobachten. Auch bezüglich der Wechselbeziehungen des Kalkes zum Brauneisenstein wird es genügen, an das früher Angeführte (S. 412) hier zu erinnern. Die alten Eisensteinzechen am Strehlerberg bei Redwitz, sowie jene bei Waltershof und Pullenreuth, zwischen welchen Orten Kalk und Eisenstein vielfach durch mächtige Schutt- und Geröllmassen überdeckt sind, bauten auf den in den Spalten des Kalkes abgesetzten Brauneisenstein bis zu beträchtlicher Tiefe, in welcher das Erz nach und nach abnimmt. Jetzt steht auf diesem Kalkzuge die Grube Neusorg unfern Pullenreuth noch allein in Betrieb. Man kann sich eine Vorstellung von der Zerklüftung des Kalkes und von der Grösse der dadurch entstandenen und durch Wasserabnagungen erweiterten Spalten machen, wenn man einen Blick in die Steinbrüche, z. B. bei Schindelloh und Dechantsees, wirft.



Steinbruch im körnigen Kalk bei Schindelloh.

Die beistehende Zeichnung überhebt uns weiterer Ausführung dieser Verhältnisse. Je nach dem örtlichen sehr wechselnden Reichthum der Kalksteinlagen an Beimengung körnigen Spatheisensteins, durch dessen Zersetzung der in Spalten wieder abgesetzte Brauneisenstein entstand, zeichnet sich eine Fundstelle vor der anderen an Ergiebigkeit aus. Am Strehlerberg bei Redwitz ist ganz besonders der Dolomit herrschend, der auf Spalten und Drusenräumen selbst in grossen Krystallen neben und mit schönen Quarzkrystallen ausgebildet ist. In diesen Krystalldrusen zeigt sich der oft an beiden Enden auskrystallisirte Quarz als die älteste Bildung sekundären Wasserabsatzes, auf welche sich später Braun- und Dolomitspath abgesetzt haben. Durch Zersetzung ist der Braunspath theilweise in Brauneisenstein übergegangen, dessen dunkle Färbung gegen die weisse kieselige Überrindung, welche als letzte Bildung sich zu erkennen giebt, grell absticht.

Es ist bekannt, dass der körnige Kalk in der Regel Schüppchen von Graphit enthält. Auf unserem Kalkzuge sind oft ganze Lagen und Streifen von Graphit grau gefärbt. Er tritt hier mit und neben Glimmer, Chlorit, Tremolit und Hornblende — zuweilen auch neben Pistazit — auf und kann wohl sicher nicht als Pseudomorphose nach Glimmer angesehen werden. Sehr merkwürdig sind manche Hornblende-reiche Lagen und Flasern, die sich selbst mit Feldspathsubstanz anreichern und, wenn diese dicht bleibt, in dieser Form den sogenannten Erlan des Fichtelgebirges (gewöhnlich durch Pistazit gefärbt) darstellen. Die Hornblendebeimengungen kommen meist zerstreut innerhalb gewisser Lagen vor, zuweilen aber ziehen sie sich in unregelmässigen, oft bizarr gewundenen und zusammengefalteten Streifchen fast gangartig durch das Gestein, als wären sie durch spätere Infiltration erzeugt worden. Stellenweise nimmt das Gemenge mit Feldspath ein gleichförmiges Gefüge an und es entsteht ein Diorit-ähnliches Gestein, wie jenes der Hornblendeschiefergruppe. Solche Kalkdiorite beobachtet man in Zwischenlagen des Dolomites am Strehlerberge bei Redwitz, in ausgezeichneter Weise mit röthlichem Feldspath in den Kalkbrüchen zunächst südwestlich von Waltershof.

4) Fichtelnaabgruppe am westlichen Randgebirge nördlich von Erbendorf.

§. 60. Die Urthonschiefergruppe am hohen, schmalen Gebirgsrücken westlich der Fichtelnaab oberhalb Erbendorf bildet eine unmittelbare Fortsetzung des eben erwähnten Phyllitgebiets zwischen Steinwald und dem Fichtelgebirge und steht bei Sieggritz in Verbindung mit der letzten südwestlichen Phyllitgruppe am südlichen Fusse des Steinwaldes. Das diese Randgruppe zusammensetzende Gestein vereinigt daher die Gesammtbildungen der hercynischen Phyllitformation in sich, mit Einschluss des körnigen Kalkes und der diesen begleitenden hornblendigen und graphitischen Schiefer, sowie der ausgezeichneten Phyllitgneisse. Eigenthümlich sind diesem Gebirge gewisse röthlich gefärbte, Grauwacken-ähnliche Quarzschiefer, welche früher (S. 383) unter der Bezeichnung „Zwergauer Quarzschiefer" erwähnt wurden, und gewisse erdige und dichte, nicht glimmerglänzende Thonschiefervarietäten, welche an jüngere, Versteinerung-führende Thonschiefer erinnern. Manche dieser Lagen sind Quarz-reich und so dicht, dass man sie bei Guttenberg zu Dachschiefer und zu Wetzsteinen zu verarbeiten versucht hat, andere zwischen Hopfau und Kronau zeichnen sich durch bunte Färbung aus.

Nach Süden schliessen sich diese Schichten gleichförmig an den Chloritschiefer zwischen Biengarten und Grötschenreuth mit SW.-NO.-Streichen und nordwestlichem Einfallen an und sind mit diesem genetisch durch Übergänge verbunden, so dass dieser Lagerung gemäss beide Schiefergebilde unmittelbar aufeinander folgen.

Die Streichrichtung in der Linie des Steinwaldrückens oder des Erzgebirges bleibt sonderbarerweise auf diesem ganzen Bergrücken bis weit nach NW. bei Ahornberg die herrschende, wobei sich bezüglich des Einfallens neben kleineren Wellenbiegungen überwiegend eine nordwestliche Schichtensenkung zu erkennen giebt. Nur am äussersten Rande trifft man hier und da eine Schichtenaufrichtung in der Längenlinie des Gebirgsrückens und des Gebirgsabbruchs (NW.-SO.), z. B. bei Waldeck, Wappenöst, woselbst das Lager körnigen Kalkes die letztere Streichrichtung angenommen hat. Erst nördlich von Ahornberg beginnt die Herrschaft der dem Gebirgsrande gleichlaufenden Streichrichtung von NW. nach SO.

An Einzelheiten geognostisch interessanter Erscheinungen ist diese westliche Randgruppe besonders reich. Wir lassen die wichtigsten derselben hier folgen.

Oberhalb Hopfau am Rosenbühl stehen die bunten (grüngelb, roth, grünlich gestreift und gefleckt), Quarz-reichen Thonschiefer mächtig an, mit vielen Quarzlinsen, an welchen der grüne chloritische Bestandtheil ausgeschieden ist. In solchen chloritisch-quarzigen Schichten, die wahrscheinlich Schwefelkies enthielten, scheint das Mundloch eines alten Stollens angesetzt gewesen zu sein, den man oberhalb Hopfau am Naabthalrande bemerkt. Höher gegen den Zwergauerberg, Kuhberg und Gödasrangen heben sich die Sandstein-ähnlichen, schmutzig-rothgrauen Quarzite hervor. Sie umschliessen in ihren hoch aufragenden zackigen Felsen Quarzlinsen und sind von weissen Quarzadern nach allen Richtungen durchschwärmt (Einf. in St. 9 mit 35 bis 70° nach NW.). Gegen den Gödasrangen nehmen sie Feldspath auf, wechseln mit schwärzlichem Thonschiefer und gehen in Phyllitgneiss über (Einf. in St. 10½ mit 85° nach N.), der bis Trevesen, Armannsberg und Wunschenberg sich erstreckt. Im Naabthale, nahe unterhalb Hammertrevesen, sind mächtige Felsen grünlichen Thonschiefers, der in weisse talkige Schiefer übergeht und von Quarzadern vielfach durchzogen wird (Einf. in St. 10½ mit 68° nach NW.), entblösst. Einzelne der Zwischenschichten sind hier auf die sonderbarste Weise im Zickzack gebogen und geknickt. In der Gegend von Wernersreuth liegt auf dem Quarzitschiefer, der stellenweise in Feldspathquarzit übergeht, ausgezeichnet holzfasrig-glimmerig glänzender Thonschiefer (Einf. in

St. 10 mit 65° NW.) und wird hier, wie an sehr vielen Orten dieser Gegend, von einem Aplit-artigen Granit mit Pistazit gangartig durchsetzt, so zwar, dass kleine Fragmente des Thonschiefers rings von der Granitmasse umschlossen sind; diese Bruchstücke unterscheiden sich in keiner Weise von dem durchbrochenen Schiefer. Der meist aufgelockerte Granit wird als Sand gegraben, daher viele Sandgruben dieser Gegend auf solchen Gängen angesetzt sind, während ein ähnlich zersetzter, $^1/_4$ Lachter mächtiger Granit, der als Gang den Thonschiefer bei Brand durchsetzt, auf Porzellanerde geschlämmt wird. Bei Ebnath, in der sogenannten Schwefelgasse, liefert ein ähnlicher Granitgang Porzellanerde nebst den Zersetzungsprodukten der Passauer Gegend, besonders Nontronit, dessen gelbliche Farbe eben zu der Benennung Schwefelgasse Veranlassung gab. Westlich von der Naab streicht bei Ebnath ein schwaches Lager körnigen Kalkes durch, welches das abgerissene Stück von Wappenöst mit dem Hauptlager von Pullenreuth verbindet.

Dieser körnige Kalk von Wappenöst steht sowohl in Bezug auf seine Gesteinsbeschaffenheit als nach der Art seiner Einlagerung in den benachbarten Thonschieferschichten in vollständiger Übereinstimmung mit dem weit fortstreichenden Urkalklager der Wunsiedel-Waltershofen-Redwitzer Gegend und liefert auf eine in's Auge fallende Weise den Beweis, dass die abweichende Oberflächengestaltung in dem Randgebirge, da dessen Masse dieselbe ist, wie in dem östlichen Hauptgebirge, nur in geotektonischen Verhältnissen ihren Grund hat.

Die nördlich weiter am westlichen Randgebirge auftretenden Gebilde werden bei der Beschreibung des Fichtelgebirges eingehend geschildert werden. Wir erwähnen hier desshalb nur in Kürze des Eisenerzvorkommens bei Seeligau, der Kupfererze am Schwarzberge bei Lenau, auf dessen Quarzitschieferflächen auch Wavellit angeflogen beobachtet wurde, der prächtigen Ottreliteinmengungen bei Frankenreuth, Grünberg und der Umgegend von Ebnath, dann der Eisenerzvorkommnisse bei Weidenberg, auf der Zeche Valentin bei Muckenreuth und auf der Iscarazeche daselbst.

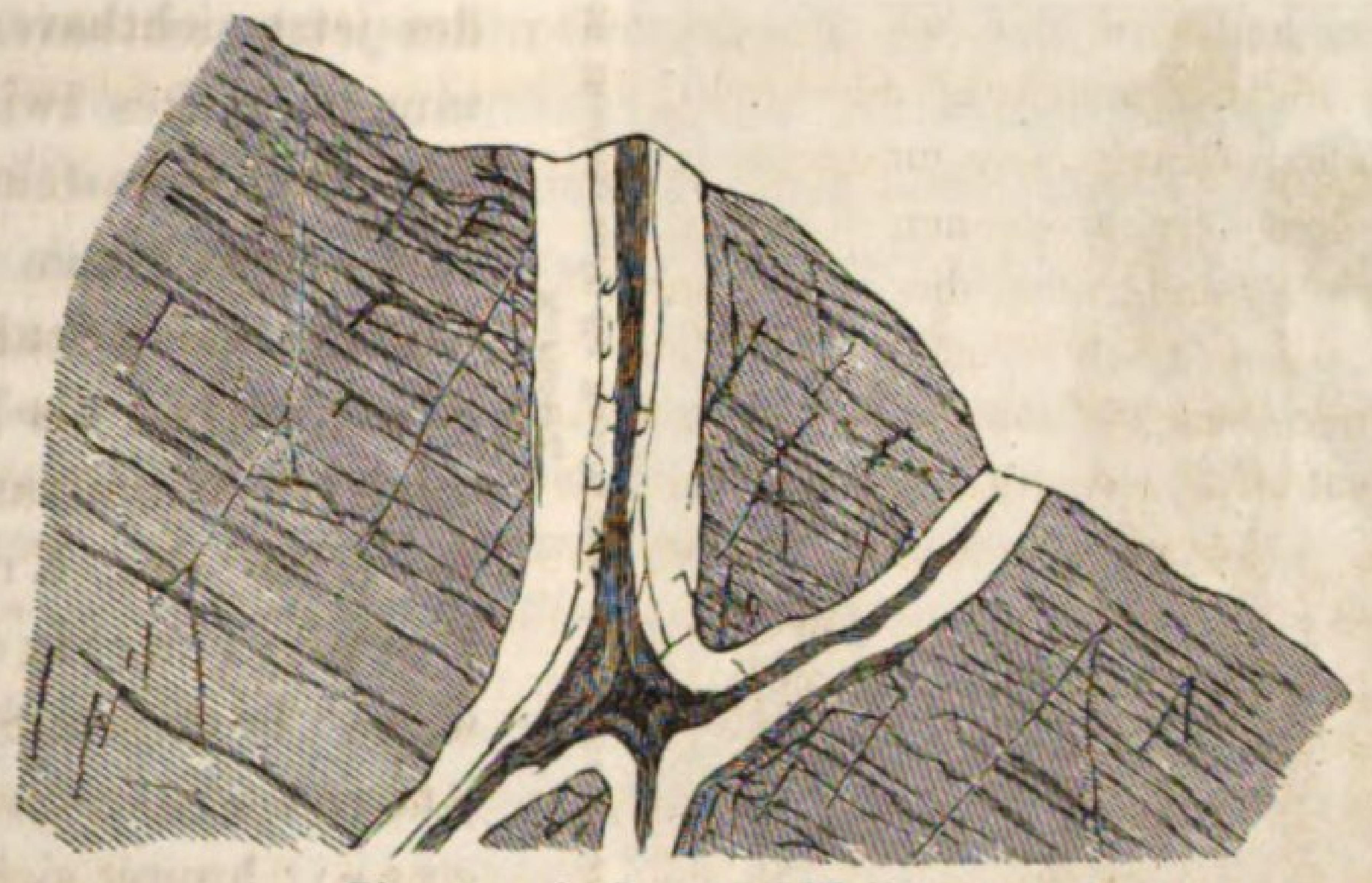
Die Eisensteingrube Valentin ist desshalb besonders zu nennen, weil hier mit dem Vorkommen des Rotheisenerzes sich das Auftreten einer Diabasgangmasse verbunden zeigt; es ist diess die einzige Stelle, an welcher, so weit unsere Blätter reichen, Diabas aus dem Fichtelgebirge, wo er häufig auftritt, südwärts vorgedrungen ist.



D = Diabas; th = Thonschiefer; Z = Rothliegendes.
Profil des Diabasganges der Eisenerzzeche Valentin.

Der Eisenstein bildet die Ränder der Gangmasse, welche den Thonschiefer quer durchbrochen hat. Gegen Westen legt sich das Rothliegende von Kirchenbingarten an den Thonschiefer, der sich im Allgemeinen durch seine erdige Beschaffenheit dem jüngeren Thonschiefer sehr nähert; gleichwohl zeigen sich vielfach Zwischenlagen von quarziger Beschaffenheit, sogar mit feldspathigen Beimengungen, die in Phyllitgneiss übergehen. Bei der Fundgrube der Eisenerzzeche Iscara bei Sophienthal unfern Weidenberg lässt ein Aufschluss im Gneiss-artigen Thonschiefer, dessen Schichten in St. 12 mit 28° nach N. einfallen, das Durchkreuzen zweier Quarzgänge von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuss Mächtigkeit sehr deutlich beobachten. Der innerste Raum der Gänge ist auf $2\frac{1}{2}$ Zoll mit Eisenerz erfüllt, dessen Masse sich an der Kreuzungsstelle ansehnlich anreichert, wie es die folgende Zeichnung versinnlicht.

Solche Gneiss-artige Thonschiefer in steter Verbindung mit typischem, durch Zersetzung stark verändertem und durch Eisenoxydinfiltrationen roth gefärbtem Urthonschiefer und uarzit-



Eisenerzgrube Iscara bei Weidenberg.

schiefer setzen weiter bis in die Gegend von Goldkronach das rückenförmige Randgebirge zusammen, wo sie endlich mit den die Antimon- und Goldhaltigen Schwefelkieserzgänge umschliessenden ölgrünen Phylliten und von Graphit gefärbten quarzigen Schiefern Goldkronach's abschliessen.

D. Granitgebiete.

Kapitel VIII.

1) Der Granitstock des Steinwaldgebirges.

§. 61. Bei Beschreibung der einzelnen Granitgebiete — deren Ausdehnung und Abgrenzung am zweckentsprechendsten aus der Karte selbst entnommen werden kann — dürfte das Hauptaugenmerk auf die Verhältnisse zu richten sein, in welchen die einzelnen Granitstöcke zu den sie rings umgebenden Gebirgsgliedern stehen, nachdem sowohl bezüglich der Gesteinsbeschaffenheit, als der Form, unter welcher die Granitmassen oberflächlich auftreten, früher das Wichtigste angeführt wurde. Wir werden uns daher bei der Eintönigkeit der Granitgebiete meist kurz fassen dürfen.

Der Granitstock des Steinwaldgebirges ist ein äusserlich fast ringsum vollständig abgegrenztes Gebiet, das aber trotzdem in innigster Beziehung sowohl zu den Granitmassen des sehr benachbarten centralen Fichtelgebirges, wie zu dem nach SO. durch unmittelbare Bindeglieder angeschlossenen Granitstocke des Tirschenreuther Waldes steht. Mit dem ersteren theilt er eine gewisse Ähnlichkeit der Gesteinsbeschaffenheit und das gleiche Verhalten gegen das beide gemeinschaftlich berührende Phyllitgebirge, in welches von der Hauptmasse auslaufende Gesteinsgänge vordringen, so dass beide als geognostisch gleiche und gleichalterige Bildungen angesprochen werden können. Mit dem Granite des Tirschenreuther Waldes ist ein direkter Zusammenhang hergestellt. Die Verbindung würde noch an zahlreicheren Punkten sichtbar sein, wenn nicht die Überdeckungsmassen der Naabwondrebhochebene die Zwischenglieder vielfach erfüllten. In der Richtung



Kornberg, im Hintergrunde die Basaltkuppe des Armannsberg. Fichtelgebirge (im Hintergrund). Granitberge des Steinwaldes. Basaltberge des Reichsforstes.

Erbendorf. Naabthal. Serpentinfels. Thonschiefervorberge bei Friedenfels. Das granitische Mittelgebirge (Steinwaldgebirge). Ebene bei Reuth.

des jetzt sichtbaren direkten Zusammenhanges zwischen Friedenfels und Bernstein nimmt man einen allmähligen Übergang der Gesteinsbeschaffenheit, wie sie im Steinwalde als Typus einer besonderen Granitvarietät herrscht, zu jener des Krystall- oder Porphyr-artigen Granites wahr. In diesem Striche zwischen Steinwald- und Krystallgranit breitet sich eine mächtige Masse von Syenitgranit, hauptsächlich um Reuth, aus und zeigt in der blockweisen Auswitterung festerer Kerntheile aus den lockeren Umhüllungsmassen genau den Charakter der Lagersyenitgranite. Solche auf der Oberfläche zerstreute Blöcke dienen bei Reuth vielfach für Steinhauerarbeiten. Da an vielen Orten ein gangartiges Eindringen von Granitadern in dieses Gestein (Leugas, Röthenbach u. s. w.) beobachtet wurde, so gehört dieser Syenitgranit als älteres Gebilde wahrscheinlich zu dem Lagergestein der östlichen und westlichen Gneissgebiete.

An den Stock des Steinwaldes reiht sich auch der Granit an, welcher in nordöstlicher Richtung vom Steinwalde zwischen den Basaltkuppen des Reichsforstes in Thaleinschnitten zum Vorschein kommt. Derselbe bildet, oberflächlich auf weite Strecken von Basalttuff überdeckt und verhüllt, zweifelsohne im Untergrunde das Hauptmassiv auch dieses Theiles des Mittelgebirges. Seiner Gesteinsbeschaffenheit nach nähert er sich dem Krystallgranit des Tirschenreuther Waldes, mit dem ihn auch die aus dem Schutt der

Naabwondrebebene hervorragenden Granitinseln bei Schöneid, zwischen Leugas und Mönchsgrün in der Tiefe zusammenhängend vermuthen lassen. Oberflächlich ist das Gestein meist zu Grus und thonigem Sand verwittert. Viele Fragmente findet man als Einschlüsse im festen Basalt, häufiger noch im Basalttuff, wie bereits S. 435 und 437 erwähnt wurde.

Auf der Höhe des Steinwaldgebirges, ausgezeichnet durch die zahlreichen Felsen, welche durch ihre mannichfaltigen und pittoresken Formen zu den grossartigsten und sehenswürdigsten des ganzen Gebirges im Weissenstein, der Platte, im Diebstein, Dachs-, Knock-, Leiter-, Vogel-, Räuberfelsen, Hackelstein, steinernen Pferd, Riesenschüssel u. s. w. gehören, findet man Ge-



XA. v. FSCHLITTE

Granitfelsen auf der Platte des Steinwaldes.

legenheit genug, sich von der schalenförmigen Bildungsweise grosser Granitkerne, in welche das Ganze des gewaltigen Granitstocks gesondert erscheint, zu überzeugen. Jede Felsgruppe dient zum Belege der Darstellung, welche früher (S. 301) gegeben wurde. Wir weisen auf die oben stehende Zeichnung und auf jene des Diebsteins (S. 307) hin.

Bezüglich des Verhaltens des Steinwaldgranites zu seinem Nachbargestein genügt es, auf die bei Schilderung der verschiedenen Schiefergebiete öfters erwähnten gangartigen Verzweigungen hinzuweisen, welche von der Hauptgranitmasse aus an unzähligen Punkten in's angrenzende Schiefergebirge weit vordringen. Wir wissen, dass bei Friedenfels ganze Schollen von Fleckenschiefer mitten im Granit lagern und von Granitadern durchzogen werden. Ein ändernder Einfluss dieser Granitgänge auf das durchsetzte Gestein wurde nirgends beobachtet. Die tief eingreifende Zersetzung des Gesteins würde ohnehin geringe Kontaktwirkungen wieder

völlig verwischt haben, auch wenn solche vorhanden gewesen wären. Der Granit dieser Gangverzweigungen ist meist dichter, feinkörniger, als das Gestein des Hauptstocks, oft ohne deutliche Glimmerausscheidungen (Aplit) und in der Regel zu thonigem Grus zersetzt, dessen Thon stellenweise zu Porzellanerde (Schwefelgasse bei Ebnath), dessen Quarz als Sand Verwendung findet. Solche die Schichten des angeschlossenen Thonschiefergebirges durchschneidende Granitgänge sind besonders lehrreich bei Wetzldorf unfern Erbendorf aufgeschlossen. Wir dürfen daraus den Schluss ziehen, dass das Emportreten des Steinwaldgranites erst nach der Bildung der Phyllitformation stattfand, wie andererseits vor Entstehung des benachbarten Rothliegenden und des Basaltes, welche Bruchstücke des Granites in sich schliessen. Als eine seltene Erscheinung im Granite seien hier die Einschlüsse von Arsenikkies und Molybdänglanz bei Hopfau (siehe S. 306) noch einmal genannt.

2) Gruppe des Tirschenreuther Waldes mit seinen Ausläufern nach Leuchtenberg und in's Bärnauer Gebirge.

§. 62. Die fast ganz ausschliesslich aus Krystallgranit bestehende Gruppe, welche über die weiten, welligen, kaum 200 Fuss über die anschliessende Ebene sich erhebenden Flächen der waldigen Distrikte zwischen Tirschenreuth, Falkenberg, Windisch-Eschenbach, Neustadt a./Wn., Leuchtenberg, Bärnau, Schwarzenbach im Untergrunde des Bodens herrscht, bietet ausser den pittoresken Felsformen auf der Spitze vieler rundlicher Bergkuppen und in den tief einschneidenden Thälern der Wald- und Fichtelnaab bei der Gleichförmigkeit des Granites im Innern wenig geognostisches Interesse. Mannichfaltiger sind seine Beziehungen nach Aussen, an seinen Rändern. Der Granit grenzt hier in langen Linien an verschiedene Gebiete der Gneissformation, sogar an Glimmerschiefer und Phyllit. Längs aller dieser Begrenzungslinien greift der Granit in Gängen und Adern in die Schichten der krystallinischen Schiefer mehr oder weniger tief ein und enthält, wie der Steinwaldgranit bei Friedenfels, so bei Schönthann, Dürrenkonreuth und an der Schafmühle grosse Schollen der benachbarten Gneissformation rings eingeschlossen. Grössere Partieen von Granit innerhalb des Gneissgebiets entsprechen auf der anderen Seite Abzweigungen des Granites von dem Hauptstock, die sich mächtig zwischen den Gneiss eingeschoben haben. In allen diesen Verhältnissen stellt sich unser Granitstock jenem des Steinwaldgebirges so vollständig gleich, dass ihre geognostische Zusammengehörigkeit ausser Zweifel steht.

Auch dieselben Quarzgänge durchsetzen in ganz gleicher Beschaffenheit und Richtung, wie am Steinwald, das granitische Gebiet des Tirschenreuther Waldes.

Gegen Norden ist das engere Gebiet des Granites im Tirschenreuther Walde auf eine sehr beträchtliche Strecke von jüngeren Schuttmassen bedeckt, unter welchen nur hier und da das granitische Gestein entblösst zu Tag tritt, um die Richtung erkennen zu lassen, in welcher eine unmittelbare Verbindung mit dem Granite des Reichsforstes und der diesem südwärts anschliessenden Gehänge hergestellt ist. In diesem Gebiete ist nur in den Hohlwegen bei Leugas ein gangartiges Vordringen des Granites in das Nachbargestein zu bemerken. Desto häufiger begegnen wir solchen Verzweigungen des Granites in das anschliessende Gneissgebiet längs der Ostgrenze vom Mühlbühl bei Tirschenreuth an, dessen Gänge schon früher beschrieben wurden (S. 520 u. ff.), über Lonsitz, Grün, Schwarzenbach, Hohenthann, Altglashütten, Silberhütten bis Georgenberg bei Waldheim, von wo die Granitgrenze sich westlich wendet, um tief nach Norden sich zurückbiegend, von Neuenhammer bis Wildenau, und in neuer Wendung wieder nach Süden vordringend bis Leuchtenberg an unzähligen Orten dasselbe gangartige Auftreten des Granites immer wieder zu zeigen. Dasselbe Verhältniss wiederholt sich auf der

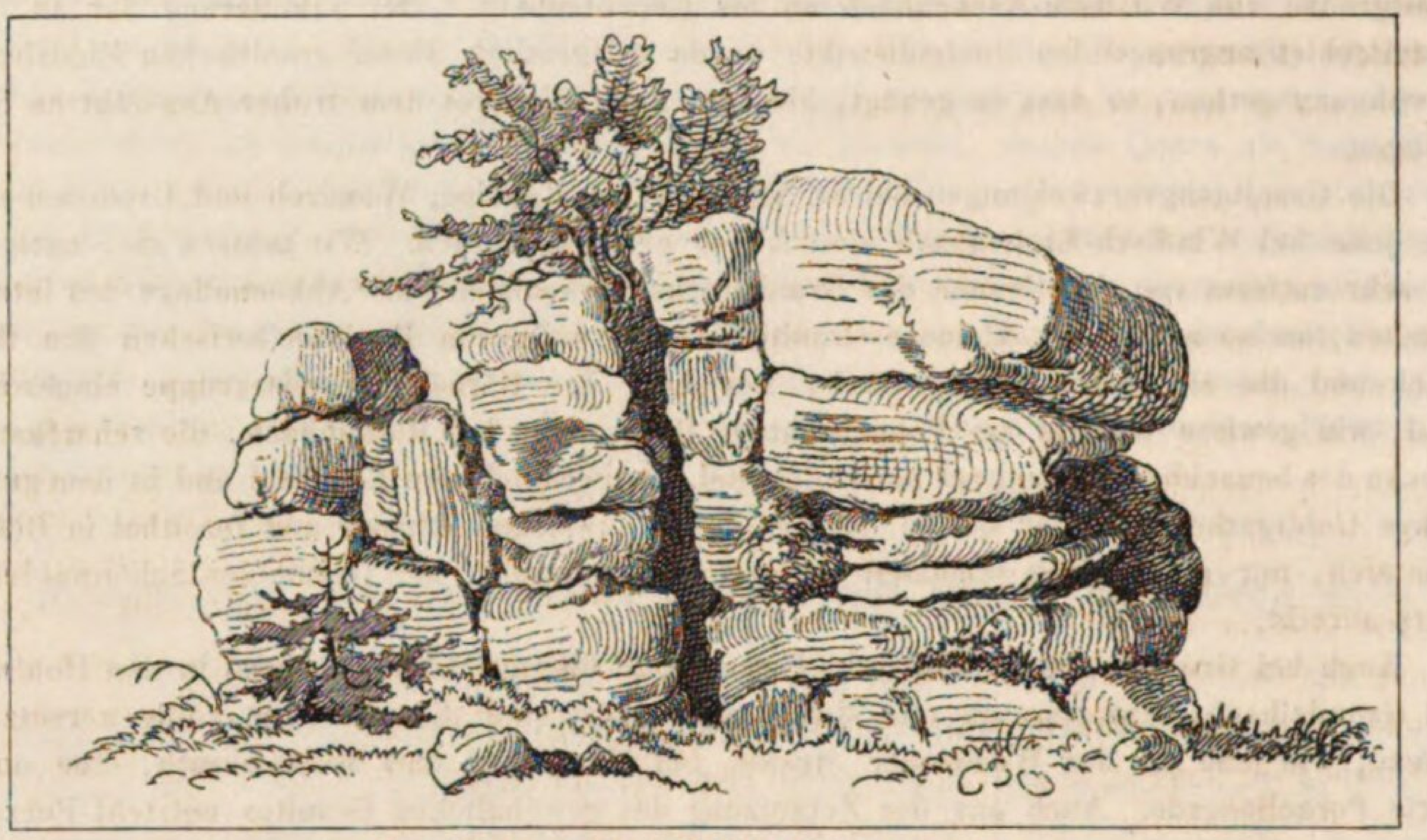
Westgrenze von Windisch-Eschenbach an bis Leuchtenberg. Bei Schilderung der an dieses Granitgebiet angrenzenden Gneissdistrikte wurde gelegentlich dieser granitischen Eindringlinge Erwähnung gethan, so dass es genügt, hier nur noch Weniges dem früher Angeführten hinzuzufügen.

Die Granitgangverzweigungen bei St. Nikolaus, bei Mähring, Wondreb und Grossensees, sowie jene bei Windisch-Eschenbach sind früher erwähnt worden. Wir müssen sie, auch wenn sie sehr entfernt von der Grenze des Granitstocks vorkommen, als Abkömmlinge des letzteren ansehen, um so mehr, als kleinere Granitstöcke an mehreren Punkten zwischen den Hauptstock und die äussersten Gangausläufer innerhalb der Bärnauer Gneissgruppe eingeschoben sind, wie gewisse Granite am Poppenreuther Berg, dann bei Röthenbach, die scharfkantigen Stöcke des benachbarten Gneisses umschliessend, nordwestlich von Ellenfeld und in dem grossen, hohen Gebirgstheile an der Quelle der Waldnaab, zwischen Bärnau und Inselthal in Böhmen, dem sich, nur durch einen schmalen Gneissstreifen getrennt, der Granit des Schönwalder Reviers anreiht.

Auch bei Gross-Konreuth trifft man Granitgänge überaus häufig, ebenso in den Hohlwegen bei Gründelbach, Matzersreuth und Marchaneg; meist sind diese Granite völlig zersetzt und liefern, wie jene an der Wondreber Strasse, bei Marchaneg und Matzersreuth, eine unreine Sorte Porzellanerde. Auch aus der Zersetzung des gewöhnlichen Granites entsteht Porzellanerde, wie das Vorkommen an der sogenannten Schmelz unfern Tirschenreuth lehrt. Ähnliche Aufschlüsse an der schon genannten Wieskapelle bei Bärnau, an der Strasse südlich von Plössberg, an der sogenannten Schlatteinbrücke unfern Neustadt a./Wnb., bei Wildenau bringen uns immer dieselbe Erscheinung, dass die Gneissschichten längs der ganzen Granitgrenze von Granitgängen nach allen Richtungen durchschwärmt werden, zu Gesicht. Es ist bemerkenswerth, dass die Masse dieser Granitgänge meist feinkörnig ist; auch findet man an sehr vielen Orten als begleitendes Mineral Epidot, der auf den Gangklüften aufsitzt. Die Pegmatitgänge dagegen, welche von Tirschenreuth, Schwarzenbach und, von einigen anderen Orten bekannt sind, pflegen als jüngere Bildung selbst im Krystallgranit aufzusetzen.

Bezüglich der Form, in welcher der Granit als Felsmasse nach gewissen Richtungen bank- und schalenförmig abgesondert innerhalb des Tirschenreuther Waldes und seiner Ausläufer in der Regel hervortritt, genügt es, an die früher besprochene Felsenbildung zu erinnern, welche uns der Schlossberg von Flossenbürg in so bewunderungswürdiger Schönheit und vollendeter Entwicklung darbietet (S. 302). Natürlich lassen sich nicht bei jeder Felsgruppe gleich leicht die Schalenstruktur und die zusammengehörenden Schalentheile erkennen. Bei flachen, weit gespannten Bögen erscheinen die Schalen als Bänke, in kleinen Entblössungen sogar als Schichten-ähnliche Bildungen. Hier giebt uns die Erscheinung, dass solche scheinbare Lagermassen nach allen Richtungen sich mehr oder weniger rasch auskeilen und selbst auf kleine Strecken eine Regelmässigkeit im Streichen und Fallen nicht aufweisen, wie es bei dem ächten Lagergranit überall beobachtet wird, ein sicheres und meist leichtes Erkennungsmittel der Schalenstruktur gegenüber der Ausbildung in wirklichen Lagermassen. In kleinerem Maassstabe gewähren die Felsbildungen am Wolfstein, Rauhbühl und Hafmannsberg zwischen Tirschenreuth und Hohenwald, sowie bei Rothenbürg (siehe S. 301) vortreffliche Muster der deutlichen kuglig-schaligen Absonderung des Granites. Auch in dem mehr gleichförmig körnigen Granite, wie er im Silberhüttengebirge südwestlich von Bärnau fast ohne Krystallausscheidung verbreitet ist, tritt uns dieselbe Struktur entgegen. Es zeigen diess die Felsen von Feldweinsreuth und am Dreihof sehr deutlich (s. S. 632).

Zu den lehrreichsten Aufschlüssen, welche das an vielen Stellen von den wildesten Felspartieen eng eingeschlossene Waldnaabthal unterhalb Falkenberg giebt, gehören die hohen Felsen, welche zu höchst oben das Schloss Neuhaus, Windisch-Eschenbach gegenüber, tragen. Hier ist der ziemlich feinkörnige Granit von zwei Systemen der Absonderungszerklüftung in erstaunlich regelmässige, rautenförmig-plattige Stücke getheilt, so dass die Felswände wie aus behauenen Bausteinen errichtet aussehen. Die beiden Kluftrichtungen streichen in St. 7½ und 10½. Das Schloss Falkenberg selbst, wovon früher (S. 300) eine Skizze eingesetzt ist ruht auf der Mitte eines grossartigen, von der Naabthalspalte durchsprengten Schalengewölbes



Granitfelsen am Dreihof südwestlich von Bärnau.

wie die Ansicht von Süden her erkennen lässt. Ganz ähnlich verhält es sich mit den Felspartieen des grossartigen Schlosses zu Leuchtenberg, nur dass hier die Schalen ungemein dick sind und es daher nicht immer leicht ist, die Schalenbildung überblicken und die zusammengehörigen Schalenstücke erkennen zu können. Wenn man jedoch über das ungewöhnlich steil ansteigende Gehänge, mit welchem der Granit aus dem tief eingeschnittenen, engen Luhethal bei der Burgmühle sich erhebt, von dem jenseitigen westlichen Thalrande eine passende Aussichtsstelle sich wählt, wird auch hier diese Struktur sofort wieder deutlich sichtbar. In der Nähe von Leuchtenberg, in den Hohlwegen von Oberlind, ist eine Stelle sehr bemerkenswerth, welche einen etwa 10 Fuss mächtigen Granitgang im Gneiss aufschliesst. Der Granit enthält zahlreiche scharfkantige Trümmer des quer durchbrochenen Gesteins (Gneiss und Hornblendeschiefer), welche ganz das gleiche Aussehen, wie das nicht eingeschlossene Gestein, haben.

3) Sporadische Kuppen des Granites im südlichen Oberpfälzerwald, bei Oberviechtach und Rötz.

§. 63. Wie sich neben dem grossen Granitstock des Tirschenreuther Waldes im Bärnauer Gneissgebiete zahlreiche kleine Granitpartieen einstellen, die nicht in direktem Zusammenhang mit der Hauptmasse stehen, so findet man auch noch weiter südlich bei Oberviechtach und Rötz kleine isolirte Stöcke von Granit, die wir gewisser Maassen als selbstständig ansehen müssen.

Der Granit bei Oberviechtach, welcher besonders am Johannesberg und Eichelsberg sich in der Oberflächengestaltung vor dem benachbarten Gneiss merklich hervorhebt und die schönen Felskuppen des Eichelsteins, Mehlbühels, Sattelsteins, Giebacht und der Leite am Hochholz bildet, ist feinkörnig, grau und gelblich gefärbt. Dem weisslichen, nicht selten sogar röthlich gefärbten Feldspath sind bräunlich-schwarze und theilweise zersetzte grüne Glimmerblättchen reichlich beigemengt. Charakteristisch sind für diesen Granit die nester- und putzenförmigen Anhäufungen der Glimmerschuppen. Gegen den rings sich anschliessenden Gneiss verhält sich dieser Granit als eruptive Stockmasse, da er in unzähligen Gängen den Gneiss durchschwärmt. Auch in seiner plattenförmig-schaligen Absonderung

stimmt er auf's vollständigste mit den Granitmassen der vorher beschriebenen Distrikte überein.

Einen der lehrreichsten Aufschlüsse findet man in dem Hohlwege zunächst der St. Walburgakapelle bei Murach. Hier ist neben dem schiefrig-flasrigen Gneiss Serpentin entwickelt. Ein Granitgang von 3½ Fuss Mächtigkeit drängt sich hier zwischen den Serpentin ein und theilt ihn in zwei ungleich mächtige Partieen, ohne aber irgend jetzt noch erkennbaren Einfluss auf denselben auszuüben; man beobachtet auf den Berührungsflächen des Serpentins nur Rutschflächen. Im Aschathale oberhalb der Pottenhofer Mühle verzweigt sich der Granit in so zahlreichen Gängen und Adern in den Gneiss, dass man kaum faustgrosse Gneissstücke schlagen kann, welche nicht zugleich auch einen Theil einer Granitgangmasse enthalten. Ähnliche Verhältnisse herrschen rings an der Gneissgrenze. Es mögen obige Fälle als Beispiele genügen. Selbst ringsum isolirten Gneissfragmenten mitten im Granit begegnet man nicht selten, z. B. auf dem Wege von Oberviechtach nach Teunz und Pirkhof.

Die alte Burg in Obermurach steht auf einem Granitfelsen, der uns bezüglich der Absonderung des Granites in diesem Stocke als Muster dienen kann. Das Gestein ist sehr zerklüftet und in grosse Platten abgesondert, die gewölbeartig übereinander liegen und in Folge der Zerklüftung säulenartig gespalten erscheinen, so dass die Felsmasse in verhältnissmässig kleine Blöcke zerfällt, welche sich am Fusse anhäufen.

Die zweite grössere Gruppe, nordöstlich von Neunburg v./W., mag von der höchsten ihrer rundlichen Bergkuppen den Namen „Gruppe des Schwarzwöhrberges" tragen. Sie ist mit vielen Auszackungen der Hauptmasse nach zwischen Neunburg v./W., Rötz, Thannstein und Haag ausgedehnt und wird von der Schwarzach und Ascha in zum Theil sehr felsenreichen, schluchtenartigen Thalungen durchbrochen, während die höheren Bergtheile in viele einzelne rundliche Kuppen enden, wie der Schwarzwöhrberg, der Kupferschlag, Eibenstein, rother Berg, Plattenberg, Plattenschlag, Thannstein, Bründelberg, Frauenholz, Warberg, Teufelsmühle, Kneck-, Kühberg und Haager Berg, denen sich südlich von der Schwarzach das Rannenholz und der Thannerberg gegenüberstellen. Das Gestein ist im nordwestlichen Theile mittelfeinkörnig und geht nach und nach in südöstlicher Richtung in ausgezeichneten Krystallgranit über, der den ganzen südlichen und östlichen Stock beherrscht. Zuweilen zeigt sich gelblicher oder röthlicher Orthoklas und grünlicher Glimmer, der sich stellenweise putzenförmig anhäuft. In Bezug auf das durchbrochene Nebengestein und die Struktur kehren auch in diesem Stocke alle bereits erwähnten Erscheinungen genau wieder.

Wir dürfen uns desshalb hier auf die Beschreibung einzelner Fälle, die als Beispiele zahlreicher anderer dienen sollen, beschränken. Einer der schönsten und deutlichsten Gänge von Granit im Gneiss wurde bereits früher (S. 543) beschrieben und bildlich dargestellt. Daran reiht sich ein Aufschluss in einem Steinbruche im Dürrhölzel bei Schellhof unfern Rötz. Der dünnschiefrige Gneiss fällt hier in St. 3½ mit 75° nach NO. ein und wird von deutlich ausgesprochenen, in St. 9 streichenden Spalten stark zerklüftet Durch diesen Gneiss ziehen sich mehrere ½ bis 1½ Fuss mächtige Gänge von Krystallgranit mit einem Hauptstreichen in St. 3; sie sind unter sich durch Queradern mehrfach verbunden und stellenweise durch eine zersetzte thonige, wie durch Rutschfläche geglättete Masse, als Saalband, getrennt. Besonders bemerkenswerth ist der Umstand, dass da, wo die Granitgänge von grösseren Spalten durchschnitten werden, der Granit von der Hauptgangmasse mit einem Ausläufer in diese Spalte vordringt und in oft bis messerrückendünnen Platten endet. Hier kann das spätere Eindringen der Granitmasse in die Spalte nicht zweifelhaft erscheinen. Auch in dem Profil an dem sogenannten Lohmühlwege von Rötz gegen Meiglsried, dann nördlich von Thann und am Wege von Seebarn nach Haslarn durchbrechen mächtige Ausläufer des Granites die Schichten des Gneisses quer zu ihrem Streichen und schliessen nicht selten Gneissschollen ganz in ihrer Masse ein. In der Nähe der Höllmühle

oberhalb welcher das enge felsige Thal wegen seiner Wildheit die Hölle genannt wird, liegt eine grössere Gneissinsel rings eingebettet im Granit und am Fürstenhof unfern Nefling deutet das unregelmässig verworrene und gegen die in der ganzen Gegend vorherrschende Richtung abnorme Streichen auf das gleiche Verhältniss hin. Diese Gneissschollen schwimmen in ganz zufälliger Weise gelagert im Granit.

Es ist besonders bemerkenswerth, dass ausser den einzelnen Felspartieen auf den vielen kuppigen Bergspitzen (am schönsten auf der sogenannten Wart im Berg und am Schloss Alt-Thannstein) und in den Thaleinschnitten der Granit an zahlreichen Stellen in grossen Blöcken über die Gehänge zerstreut vorkommt. Über das sogenannte Kuhgesteinet unfern Prockendorf ist ein wahres Haufwerk von Blöcken ausgegossen. Sehr häufig wird dieser, hauptsächlich feinkörnige, Granit zu Steinhauerarbeiten verwendet, auch sind hier viele Steinbrüche, z. B. bei Thannstein, angelegt.

Es finden sich ausser den eben genannten zwei Hauptstöcken Granitpartieen von meist weit kleinerem Umfange noch vielfach im südlichen Oberpfälzerwalde. Indess ist es nicht immer ganz sicher gestellt, ob das Vorkommen ein lagerförmiges oder stockförmiges sei, da Aufschlüsse an den Rändern meist vollständig fehlen. Von dem Granit, der nördlich von Waidhaus in einem kleinen Flecke, im Schimmelberger Forst, in's Bayerische hereinragt, giebt der unmittelbare Zusammenhang mit dem Granitstocke des Schönwalder Reviers in Böhmen genügende Auskunft. Auch der Granit südlich von Lohma bei Pleistein gehört wegen der von ihm auslaufenden Gänge zum Stockgranit. Weniger bestimmt gilt diess von dem Granitfleck nördlich von Mitterlangau bei Eslarn und östlich von Schneeberg, der sich am Westfusse des Schneebergrückens quer zum herrschenden Streichen der Gneissschichten erstreckt. Von den zahlreichen kleinen Granitkuppen bei Cham liegen bezüglich jener des Kürnberges und des Mühlberges nebst Kropfbühl bei Stammsried, jener vom Katzberg und Buchberg zunächst bei Cham, des Blauberges bei Raindorf, des granitischen Gebiets am westlichen Fusse des hohen Bogens bei Sengenbühel und Tretting, der grösseren Kuppe des kleinen und grossen Rossberges, die sich selbst über den Regen bis Miltach fort erstreckt, und endlich der Kuppe bei Wiesing, Pfaffenzell, die sich bis Arnbruck verzweigt, Beobachtungen vor, welche für ihr gang- und stockförmiges Auftreten sprechen. Der Granit ist fast durchgehends feinkörnig, schalig-plattenförmig abgesondert und eignet sich vortrefflich zu Werksteinen.

Es ist hier die geeignete Stelle, an die gangförmig auftretenden Granite zu erinnern, welche im Süden des Oberpfälzerwaldes, aber bereits im Gebiete des bunten Gneisses sich zeigen. Diese zu dem sogenannten bunten Granit gehörenden Gesteine und ihr Verhältniss zum einschliessenden bunten Gneiss wurden früher (S. 493—502) ausführlich beschrieben, wesshalb wir hier auf jene Schilderung verweisen dürfen.

4) Falkensteiner Gruppe.

§. 64. Es ist aus der Übersicht über die Verbreitung der granitischen Gesteine innerhalb unseres Gebiets bekannt, dass zwischen dem Regenthale von Cham an abwärts und dem Rande des Urgebirges an der Donau von Regensburg abwärts bis gegen Straubing das Gebirge hauptsächlich aus Granit besteht, welcher in mächtigen Massen selbst über das Regenthal unterhalb Nittenau [1]) bis gegen die Naab bei Burglengenfeld vordringt. In diesem grossen Granitstocke sind zahlreiche Partieen von Gneiss und feinkörnige Granite, welche die Natur von Lagergestein an sich tragen, eingeschlossen und bereits im Vorausgehenden (S. 568) erwähnt worden. Es muss unbedingt zugegeben werden, dass über die Richtigkeit der Ausscheidung von Lager- und Stockgranit in diesem Gebirge vielfacher Zweifel besteht, namentlich im Frauenholz, Donaustaufer und Kreuter Forst.

[1]) Ein Theil desselben bildete im siebenten und achten Jahrhundert das nemus nitenose.

Die auf der Karte gewählte Darstellung soll nur als ein Versuch gelten, die äusserst verwickelten Verhältnisse dieser ineinander geschobenen Granitarten nach den mit aller Sorgfalt angestellten Beobachtungen naturgemäss zu deuten. Selbst die kaum als Eruptivbildungen zu verkennenden Varietäten des Granites, welche innerhalb des bezeichneten Gebiets auftauchen, sind nicht so gleich- und einförmig, wie wir diess in anderen Gebirgsgruppen finden. Die Gesteinsbeschreibung hat bereits (S. 302 u. f.) die eigenthümlichen Regengranite und den Porphyrgranit, welcher die grösste Ähnlichkeit mit dem sogenannten Rumburger Granit[1]) besitzt, als Glieder der grösseren Gesteinsgruppe des Krystallgranites kennen gelehrt. Ausser diesen ist aber auch noch der typische und namentlich gegen Osten zu vielfach feinkörniger Granit verbreitet, der in den Krystall- und Steinwaldgranit übergeht. Diese verschiedenen Abänderungen des Granites verlaufen meist ohne scharfe Grenze ineinander; doch wurden auch einige Fälle beobachtet, welche das gangförmige Durchsetzen des einen Granites durch den anderen beweisen. Diess gilt namentlich von dem Porphyrgranit, welcher dem benachbarten Pinitporphyr entsprechend stets in Gängen ausgebildet ist. An den Rändern des umfangreichen Granitstocks, welche nach drei Seiten fast völlig von jüngeren Ablagerungen umsäumt sind, ergeben sich ostwärts gegen den hier angrenzenden Gneiss vielfache Beispiele des gangartigen Hineingreifens in den Gneiss, wie wir es bei den übrigen Gebieten des Stockgranites gefunden haben. Aus der Gegend von Falkenstein haben wir früher schon ein hierher gehöriges Beispiel erwähnt. Die Grenzregion zwischen Roding und Mitterfels bietet mehrere solcher Erscheinungen. Die Granite sind in diesem Distrikte an der Oberfläche stark verwittert, daher denn ein zersetzter Granit in Form von sandartigem Grus hier vorherrschend die oberen Lagen des Bodens ausmacht. Doch fehlen auch grosse Blöcke, als Überreste festerer Theile bei der Auswitterung und dem Zerfallen des Granites in sandige Massen, und Felspartieen selbst von groteskem Aussehen namentlich auf den Gipfeln der Bergköpfe nicht. Sie zeigen ganz denselben Charakter der schalig-plattenförmigen Struktur der übrigen Stockgranite.

Wir wollen hier gleich einige bemerkenswerthe Einzelheiten in Bezug auf die Felsformen beifügen. Unter allen am lehrreichsten ist eine Felsgruppe bei Wald, von welcher hier eine Skizze beigedruckt ist (s. folg. S.).

Hier sieht man, was sehr selten der direkten Beobachtung zugänglich ist, die unteren, in dünnen Schalen ausgebildeten Theile einer grossen Granitkugel, welche sich nach Oben schüsselförmig wölben und ein derberes Schalenstück halb umschliessen. In der Regel sind nur die oberen kuppenförmigen Schalenstücke der Gewölbe erhalten, wie es uns im grossartigsten Maassstabe die Felsgruppe des uralten, um 950 erbauten Schlosses Brennberg vorführt. Auch bei Frauenzell erheben sich einzelne pittoreske Felsen. Doch ist es auffallend, dass der vordere Gebirgsrand gegen die Donau zu auf den Höhen flach gewölbt, stellenweise eben und mit Versumpfungen erfüllt ist und nur an einzelnen Punkten Felsen von verhältnissmässig nicht grossartigem Baue sich erheben; selbst Felsblöcke sind vergleichsweise hier selten. Felspartieen trifft man z. B. an der Schnepfenlucke im Bacher Forst, am Predigtstuhl, Breitstein auf der Nassen, am Raststein im Forstmühler Forst, wo sie in nördlicher Richtung zusehends häufiger werden, während nach SW. zu im Staufer Forst und im Frauenholz, an der grossen Ge-

[1]) v. Cotta, Erläuterungen zur geognostischen Karte von Sachsen, Heft III, 1839, S. 14, und Jokély, Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt in Wien, 1859, S. 376.



Granitfels bei Wald unfern Nittenau.

birgsecke bei Keilberg feinkörnige röthliche und gelbliche Granite herrschen, welche auch die isolirte Bergkuppe des Schlossberges in Donaustauf ausmachen. In den nordöstlichen Gebirgstheilen zwischen dem Thaleinschnitte des Wenzelbaches und der grossen Regenkrümmung, sowie westlich vom Regen sind die röthlich gefärbten Regengranite (S. 303 u. ff.) hauptsächlich verbreitet; sie ziehen sich dann südlich von Nittenau und dem alten, mit einem früheren Cistercienserkloster stolz aufragenden Walderbach südlich durch das Gebirge bis gegen Roding. Hier sind besonders die zahlreichen Porphyrgänge zu finden, welche fast alle parallel nahezu eine N.-S. Richtung einhalten. Im Übrigen gleicht dieses Gebiet des Regengranites, wenn wir von dem tiefen, engen und felsigen Thaleinschnitte des Regen absehen, in seiner Oberflächengestaltung dem des typischen Krystallgranites, der sich neben dem Regengranit stellenweise einstellt. Wir können nur beispielsweise einige der bemerkenswerthesten Felsgruppen namhaft machen, da es deren unzählige giebt, und beschränken uns hier auf solche, welche über die schalige Struktur auch des Regengranites belehrende Aufschlüsse geben. In dem Gebirgstheile nördlich und nordwestlich vom Regenthal heben wir die prächtigen Felsgruppen des Schwarzberges am sogenannten Fromberg und im Teufelsgesperr hervor. Ihnen schliessen sich die Felsen Fischbachs und besonders der Ruine Stockenfels an. Von hier fällt das Gebirge mit schroffen, steilen Gehängen in's Regenthal und es sind besonders die Partieen bei Stöfling im Marienthal und oberhalb Hirschling, welche durch die grossartigen Felsbildungen den Charakter des Wildromantischen in hohem Grade an sich tragen, wie auch gewisse Strecken oberhalb Nittenau bei Michelsberg, Reichenbach, das mit den ausgedehnten Gebäuden der alten Benediktiner-Abtei geschmückt ist, und besonders bei Kirchenrohrbach wesentlich durch die Betheiligung des Krystallgranites die Natur eines felsigen Schluchtenthales angenommen haben, während noch weiter aufwärts besonders Syenite die steilen Felswände bilden (S. 568).

In dem Waldrevier südlich und östlich vom Regen fehlt es bei gleicher Gesteinsbeschaffenheit auch nicht an gleichen Felsbildungen, wie z. B. nördlich von Karlstein am Hohenstein und am Geiseck, im wilden Ruidholz und am Starzberg, wie überhaupt auf den zahlreichen Hügeln rings um Grafenwinn, dann auf dem Hochstein bei Kürn u. s. w. Auch die höchste Bergkuppe der Gegend, der Gunt- oder Jugendberg, trägt eine schöne Felspartie auf seinem Scheitel. Aus den östlicheren Gegenden haben wir bereits der Kuppe bei Wald gedacht; durch hohe, kolossale Felsbänke zeichnen sich weiter der sogenannte wilde Mann nördlich von Kolmberg, der Pfaffenstein südlich von Reichenbach, der Höhberg südlich von Katzenrohrbach, der Schlossberg von Lobenstein und jener von Siegenstein aus. Besondere Erwähnung verdient eine Felspartie auf dem Falkenberge zwischen Siegenstein und Brennberg; hier findet sich neben anderen eine Gruppe, bei welcher der obere Felsblock auf so kleiner Basis aufruht,

dass er beweglich ist und einen sogenannten Wackelstein darstellt, wie die beigesetzte Zeichnung veranschaulichen soll.



Wackelstein auf dem Falkenberg bei Brennberg.

Wie in dem südwestlichen Urgebirgseck stellen sich auch inmitten des herrschenden Regengranites Partieen feinkörnigen Granites in der Nähe der grossen Regenkrümmung ein. In einem bedeutenden Theile des Gailenberges mit der Felskuppe des Beilsteins unfern Marienthal sieht man nur feinkörnigen röthlichen Granit und in einigen Steinbrüchen bei Hirschling wird das feinkörnige, sehr feste Gestein als Pflasterungsmaterial gewonnen. Ähnliche Granitvarietäten tauchen hier von Stelle zu Stelle auf, wie in der hohen Felskuppe des Sommerhauses bei Karlstein, welche aus diesem Gestein besteht.

Im Kontrast mit dieser Gebirgsart stehen sehr grobkörnige Granite, die wir als Porphyrgranite bezeichnet haben. Eines der schönsten Beispiele des Vorkommens dieser Felsart wurde am Schlosse Hautzenstein beobachtet und früher (S. 304) beschrieben. Das gangförmige Auftreten des von gewissen, in dieser Gegend aufsetzenden Pinitporphyren schwierig zu scheidenden Porphyrgranites ist hier nicht zweifelhaft. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass beide nur Modifikationen einer und derselben Eruptivmasse sind.

Einen besonderen Charakter nehmen die Krystallgranite um Falkenstein an. Auch hier sind viele der Bergkuppen, welche hügelartig dem an sich hohen, aber im Ganzen nur flachwelligen Gebirge aufgesetzt sind, mit pittoresken Felsen geschmückt, wie der Schlossberg in Falkenstein selbst, dann der Lauterberg, Semmelberg, der Handelsberg, der Wasserstein und andere. Die Felsen bestehen hier aus auffallend dünnen Bänken, die ziemlich regelmässig dick, weit aushaltend und flach aufeinander liegen und lebhaft an geschichtetes Gestein erinnern. Man glaubt sogar ein ziemlich constantes nordwestliches Einfallen unter 30° beobachten zu können. Dabei ist das Gestein feinkörniger, als der typische Krystallgranit, und sowohl die Feldspath- als Glimmerbestandtheile scheinen sich in Übereinstimmung mit der bankförmigen Absonderung zu ordnen, manche Glimmerflasern zeigen sogar einen auffallenden Parallelismus, als ob wir hier ein Beispiel der in Krystallgranittextur ausgebildeten Lagergranite vor uns hätten. Indess lehrt die auf grössere Strecken fortgesetzte Vergleichung der Bänke, ihrer Lage, Richtung und Neigung, dass wir gleichwohl nur in grossartigem Maassstabe ausgebildete flache Schalen derselben Granitlinsen vor uns haben, wie in den übrigen Krystallgranitgebieten. Diess giebt sich unzweideutig in der Felsbildung des Schweinsberges nördlich von Falkenstein zu erkennen, welche aus Granit von ganz gleicher Beschaffenheit besteht. Hier ist die kugligschalige Absonderung so deutlich ausgeprägt, dass über ihre Deutung kein Zweifel aufkommen kann.

Es ist aus früherer Schilderung bekannt, dass sich östlich von Falkenstein, wie auch bei

Wiesenfelden — abgesehen von zahlreichen kleineren Partieen — mächtige Gneissstreifen von NO. nach SW. in das Granitgebiet hereinziehen. Der Granit jenseits, d. h. östlich von dem Falkensteiner Gneissstreifen, gehört nur noch zum Theil dem typischen grauen Krystallgranit an, z. B. in den Strichen bei Haag, Egernzell und Weyhern. In nördlicher Richtung entwickelt sich eine im Vergleich zu dem Krystallgranit im Westdistrikt viel feinkörnigere Gebirgsart, die durch eingestreute Feldspathkrystalle ihre Verwandtschaft mit jenem allerdings noch verräth. Diese Varietät beginnt in einem schmalen Streifen am Ochsenberg bei Haag, dehnt sich über die nördliche Gegend bis gegen Roding aus und bildet weniger deutlich bankartig abgesonderte Felsen, sondern erscheint mehr in massigen, durch Klüfte zerspaltenen Kuppen, hauptsächlich in lose Blöcke zertheilt, wie sie z. B. der Höhenberg bei Höcherberg, der Steinbühl und Bayerberg bei Engelbarszell, die Hochreit und der Rupertsberg bei Wiezenzell, der Weinberg bei Momannsfelden und andere auf ihrer Spitze aufzuweisen haben. Nach SO. in dem ganzen waldigen Bezirk zwischen Weyhern, Wiesenfelden, Stallwang und dem Aschathal, sowie jenseits desselben in dem Granitgebiet zwischen Mitterfels, Haibach, Konzell und Stallwang fehlen dem fein- und mittelfeinkörnigen Granit meistentheils selbst die Feldspathkrystallausscheidungen und das Gestein nähert sich den feinkörnigen Varietäten des Steinwaldgranites, ohne aber dessen pittoreske Felsformen zu theilen, indem es sich vielmehr der massenförmigen Ausbildungsweise der unmittelbar vorausgehend beschriebenen Gebirgsart anschliesst. Doch verlaufen alle diese Varietäten ineinander. In dem südöstlichen Granitgebiete sind als hervorragende, durch Felskuppen ausgezeichnete Punkte der Weyhernberg und Dachsbau bei Weyhern, der Kobelberg und das Frather Eck südlich von Wiesenfelden, die Felsen der Saulburg und der benachbarte Spitzberg, der Schlossberg in Falkenfels, das Hochholz bei Schönstein, dessen Granit noch porphyrartig eingesprengte Feldspathkrystalle enthält, der Schlossberg von Haibach, der Ehrenberg bei Elisabethenzell und der hohe Gallnerberg bei Stallwang, wo ebenfalls Feldspathkrystalle als Ausscheidungen beobachtet wurden, zu nennen.

Bezüglich der Auszackungen des Granites an den Rändern gegen den benachbarten Gneiss verweisen wir auf das beschriebene Profil von Velling bei Falkenstein (S. 566). Ähnliche Beispiele gangartigen Eingreifens des Granites wurden an mehreren Stellen beobachtet. Man findet lehrreiche Aufschlüsse hauptsächlich in dem Wildbachthale unterhalb Postfelden, besonders bei der Höllmühle, im Schwellthale bei Wörth an der Sägmühle und in den südlichen Nebenflüsschen des Regens zwischen Nittenau und Roding, in dem Perlbach, Höllbach, Heinzelbach und dem Katzenrohrbach, wie bereits (S. 569) angeführt wurde. Dieser Granitgruppe stehen auch die granitischen Berge vom Sattelbogen, der Sitzen- und Himmelberg nahe. Ihr feinkörniges Gestein mit zahlreichem, putzenförmig gruppirtem, schwarzem Glimmer erinnert an jenes des Gebirges um Stallwang. Auch seine Beziehungen zum Gneiss lassen dasselbe als eine stockförmige Masse betrachten, welche von dem grossen Falkensteiner Massiv sich abzweigt. Wie viele und welche Granittheile im Gebirge westlich von Viechtach den stockförmig auftretenden Massen beizuzählen sind, lässt sich bei dem überaus waldigen Bezirke, in dem kaum irgendwo Profile sichtbar werden, nicht entscheiden, obwohl sicher Stockgranite hier neben Lagergraniten, wie vielleicht an den Käsplatten, vielfach verbreitet sind.

5) Ilzgruppe.

§. 65. In dem vorderen Donaurandgebirge tauchen in südöstlicher Richtung von der eben beschriebenen Gebirgsgruppe zwar von Stelle zu Stelle granitische Gesteine empor, sie sind aber mit seltenen Ausnahmen als Lagergranite zu betrachten. Erst nördlich von Passau, in einem Distrikte, welchen die Ilz fast in der Mitte durchschneidet, beginnt wieder eine grossartig verbreitete Stockgranitbildung, welche wir hier als Gruppe der Ilz zusammenfassen und nordwärts mit der Pfahlregion abgrenzen.

Innerhalb dieses grossen Granitstocks machen sich hauptsächlich zwei Typen bemerkbar, der graue Krystallgranit, wie wir ihn im nördlichen Theile des Wal-

des finden, und ein fein- und mittelgrobkörniges gelblich-graues oder dunkelgraues Gestein, wie es in beiden Farbentönen — der sogenannte Hautzenberger Granit — als Baumaterial hochgeschätzt wird und früher als Passauer Waldgranit (S. 309) näher beschrieben wurde.

Obwohl beide Varietäten an den Rändern nicht scharf abgegrenzt sind, lassen sich doch für beide die Hauptverbreitungsgebiete ziemlich genau bezeichnen. Der Krystallgranit nimmt die nordwestlichen Distrikte des Stocks zwischen Egging und Schönberg, Ramfels und Saldenburg (Ödwald) ein und grenzt einerseits nach NW. an Gneiss, andererseits nach SO. gegen den Passauer Waldgranit in einer Linie von Egging über Rohrbach, Reuth nördlich vom Fürstenstein, über Engelburg, Rothann, Matzersdorf, Preying, Furthrettenbach, Furth, Haselbach, Gumpenreuth, Haibach und Schabenberg ab. Im übrigen Gebietstheile herrscht der feinkörnige Granit mit einigen ihm untergeordneten Abänderungen, unter denen namentlich der grünen Glimmer oder Chlorit enthaltende, z. B. bei Tittling, Röhrnbach, St. Carolus unfern Waldkirchen vorkommende Granit hervorzuheben ist.

In dem vorausgehend beschriebenen Granitterritorium, worin ebenfalls zwei Hauptgranitvarietäten nebeneinander Platz greifen, wurde bereits auf die Verschiedenheit der äusseren Gestaltung, namentlich der Felsformen aufmerksam gemacht, welche beide fast ausschliesslich aufweisen. Derselbe Charakter stellt sich auch im Ilzgebiete ein. Der Krystallgranit, im Allgemeinen stark verwittert, erhebt sich von Stelle zu Stelle auf der Spitze vieler vereinzelt stehender rundlicher Bergkuppen in oft pittoresken Felsengruppen mit bankartig-schalig abgesonderten Gesteinsmassen, während der Passauer Waldgranit, minder tief zersetzt, in unzählige, über die Oberfläche ausgestreute Blöcke zerfällt und minder häufig in mächtigen Felsen aufgethürmt sich findet. Diese Felsen, obwohl ihre Masse gleichfalls in grobe bankartige Schalen abgesondert ist, erscheinen wegen der Dicke der Bänke mehr massiv und in ihrer Struktur von den durchziehenden Klüften beherrscht, in Säulen oder rhomboëdrische Stücke zerspalten. Dieser durchgreifende Unterschied zeigt sich überall, wo wir beide Gesteinsarten in Felsenbildungen antreffen.

Dagegen theilen sie bezüglich des Verhaltens an ihren Rändern gegen den anstossenden Gneiss gleiche Lagerungsbeziehungen, indem sich auch hier ein durchgreifendes gangartiges Verzweigen des Granites im Gneiss zu erkennen giebt.

So reich dieser Theil des Waldes an landschaftlich schönen Partieen ist, so einfach und eintönig sind bei der stets gleich bleibenden Gesteinsbeschaffenheit die geognostischen Verhältnisse, wesshalb wir uns bei der Detailbeschreibung sehr kurz fassen können und nur auf die Beziehungen besonderes Gewicht zu legen haben, welche an der nordöstlichen Granitgrenze zwischen Granit und den hier weit verzweigten Hornblende-haltigen Gesteinen stattfinden. Die bei dem Krystallgranit stets wiederkehrenden grossartigen Felsbildungen zeigt uns unter Anderem die weithin sichtbare Saldenburg, die Waldlaterne genannt, mit ihren aus meist dünnen, flachgewölbten Schalen aufgebauten Felsen. Auch bei Engelburg, namentlich am nördlichen Schlossberge, und bei Fürstenstein, dessen Felsmassen bereits der feinkörnigen Textur sich hinneigen, ragen prächtige Felsformen hoch über das mit Schutt verwitterten Granites bedeckte wellige Bergland hervor. Auch der Sesselstein im Ödwald, die steinerne Kirche und der Diebstein auf dem Lohberg und Ramfels bieten ausgezeichnete und charakteristische Beispiele der brodlaibartig übereinander aufgethürmten Granitschalen, während der Sattel bei Hassling, der Gaisruck,

der Waldenberg, der Loder-, Büchel- (bei Gingharting), Höhen-, Kohl-, Hautzen- und Allersberg, die verschiedenen Bergköpfe „Hochbuchet" bei Thurmannsbang besonders reichlich mit Blöcken besät sind. In dem Passauer Waldgranitgebiete finden wir die mächtigsten Felsbildungen auf dem Lichtenauer Steinberg, im Frauenwald, am Geiersberg, besonders am Saussberg und Kirchstein; aber die durch zahlreiche Klüfte in kleinere und unregelmässige Stücke zersprengten Gesteinsmassen machen alle nicht den Eindruck, den die hochgethürmten massiven Bänke des Krystallgranites auszuüben im Stande sind. Desto reichlicher finden sich die Blöcke des Passauer Waldgranites über die Berggehänge ausgestreut, und manche sind davon wahrhaft übersät, wie z. B. das Ostgehänge des Bauzinger Berges. Solchem Blockwerke begegnen wir fast überall in diesem waldigen Bergrevier der feinkörnigen Granite, wenn wir abseits der Wege über die steilen Gehänge der mehr rückenförmig aneinander geschlossenen und weit kuppiger entwickelten Berge die Landschaft durchstreifen.

Es werden diese Blöcke besonders häufig zu Steinhauerarbeiten verwendet, weil das feinkörnige Material eine mannichfache Verwendung gestattet und nicht erst aus Steinbrüchen mühsam gewonnen werden muss. Man hört häufig diese Steinblöcke irrthümlich als Findlinge bezeichnen. Sie stammen meist unmittelbar von der Stelle, wo sie jetzt lagern, oder ganz aus der Nähe und sind als die Überreste festerer Kerntheile der seit Jahrtausenden durch Verwitterung theilweise zerbröckelten Granitfelsmassen anzusehen. Eine eigenthümliche Varietät, bei den Steinbrechern „blauer Granit" genannt, welche sich auf die Gegend zwischen Hautzenberg und Grub beschränkt und nur mit dem Gestein am Herrenholz bei Neu-Nehreuth eine gewisse Ähnlichkeit besitzt, lieferte in solchen losen Blöcken das herrliche Material für die Pfeilerstücke und Säulen der Ruhmeshalle, während die ursprünglich projektirten Monolithe von 21 Fuss Länge und 7 Fuss Durchmesser aus sogenanntem „weissen Granit" in einem grossen Steinbruche in der Nähe von Freudensee gewonnen werden sollten. Der Granit steht hier in grossen, wenig zerklüfteten Massen an, die vorzüglich spalten und in einer einzigen Felswand mehrere jener riesigen Monolithe herzustellen gestatteten.

Besonders auffallend sind die Felsen bei den letzten Häusern von Saussbach; sie sind durch parallellaufende Klüfte in grossartigem Maassstabe säulenartig zerspalten, wie man es an anderen Orten dieser Gegend nicht wieder findet.

Die Beziehungen des Granites zu dem in nordöstlicher Richtung angrenzenden Syenitgranit sind leider an keinem Punkte genügend klar aufgeschlossen. Da die Lagernatur des Syenitgranites aus den Beobachtungen bei Grafenau und Freyung festgestellt ist, kann das vielfache Eingreifen von Granitpartieen in den Syenitgranit längs der Begrenzungsränder, wie es zwischen Schönberg, Perlesreuth und Waldkirchen ungemein häufig stattfindet, kaum anders denn als ein gangartiges Eindringen gedeutet werden. Damit stimmt auch das Verhalten gewisser kleiner Gneissschollen und Hornblendegesteinspartieen, die zweifellos in innigstem Verhältniss zu dem bezeichneten Lagergestein stehen und inselartig rings von Granit eingeschlossen sind, wie z. B. bei Thurmannsbang, Preying, Etzenberg, Gangharting, Pilling, am Dachsberg bei Hutthurn, bei Waldkirchen, bei Fürsteneck, wo der Gneiss nach früherer Schilderung (S. 586) von Granitgängen dreifach durchsetzt wird. Es sind abgetrennte Bergtheile, welche von dem Granite in seine Masse eingeschlossen wurden, oder Reste von in der Tiefe vielleicht ausgedehnteren Gneissbildungen, welche an der Oberfläche von Granitmasse theilweise überdeckt sind.

Schwieriger ist die Beurtheilung der Syenitgranite und ihrer Verhältnisse zu dem Granite in dem Distrikte zwischen Hautzenberg, Wegscheid und Breitenberg. Obwohl die Gesteinsbeschaffenheit dieser Syenitgranite für eine Gleichstellung mit den eben erwähnten Lagersyeniten spricht, zeigen sich doch an verschiedenen Stellen gewisse Gesteinsmodifikationen, die als eine Übergangsform zwischen dem Syenitgranit und Granit gedeutet werden können. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass wenigstens ein Theil dieser Syenitgranite nur eine Abänderung des stockförmigen Granites und, wie dieser, als eine eruptive Bildung zu betrachten ist. Zwischen Hautzenberg und Wegscheid tauchen einzelne sporadische Granitkuppen zwischen dem hier herrschen Gneiss hervor. Sie scheinen die Verbindung anzudeuten, welche zwischen dem grossen Granitstock des Passauer Waldes und einem noch weit ausgedehnteren Granitbezirke im anstossenden österreichischen Gebiete besteht. Derselbe hängt nördlich von Wegscheid und

Peilstein direkt mit den östlichsten Ausläufern unseres Granitstocks zusammen und zieht sich mit einer von NO. nach SW. quer vordringenden Spitze zwischen Kollerschlag und Gottsdorf südlich von Wegscheid noch einmal in's bayerische Gebiet herein. Hier sind es dicht an der Donau die Berge um Gottsdorf, namentlich der Höchenberg und nördlicher das Vorholz, welche eine eigenthümliche, von dem typischen Passauer Waldgranit abweichende Granitvarietät beherbergen. Die Granite dieses Striches sind zwar von Gneiss-artiger Beschaffenheit, dünnbankig abgesondert, jedoch ohne Übergang in den benachbarten Gneiss und nicht als Lagermassen anzusprechen. Diess beweisen ganz besonders die Schichten-ähnlichen Bankabsonderungen, wie sie in hohen pittoresken Felsen auf den sogenannten Lüssen bei Ober-Kappel prächtig entwickelt sind; ihre Lage ist eine horizontale oder nahe schwebende, während die Gneissschichten der Nähe alle steil einstürzen. Auch keilen sich die Bänke nach Art der Granitschalen in der einen Richtung rasch aus, um dem Anlegen neuer Schalen hier Raum zu geben, während sie nach der anderen Richtung anschwellen und benachbarte Schalen gleichsam verdrängen. In grossen massigen Partieen findet sich der Granit auch in dieser Gruppe bei Aiglsöd.

6) Pleckensteingruppe.

§. 66. Nur durch den äusserst schmalen Streifen der Pfahlzone von dem vorigen Granitgebiete geschieden erhebt sich im Pleckensteingebirge der Granit zu einem durch seine Massenhaftigkeit, Geschlossenheit und dadurch erzielte ansehnliche Höhe ausgezeichneten Gebirgsstock, der nur in den Bergen des centralen Fichtelgebirges in ähnlicher Weise wiederkehrt, so dass dieser Stock unter allen Granitbergen des ostbayerischen Waldgebirges als der mächtigste und höchste hervortritt. Trotzdem ist das Gestein, welches hier vorkommt, wie in der Gesteinsbeschreibung bereits dargestellt wurde, von keiner besonderen Art. Es sind dieselben theils grobkörnigen Steinwaldgranite, theils durch Feldspathausscheidungen charakterisirten Krystallgranite, wie in den übrigen Granitstöcken. Wohl aber mag die Dislokationslinie, welche hier das Pfahlgebiet berührt und in der Thalrichtung der grossen Mühel eine Fortsetzung zu erkennen giebt, zu der aussergewöhnlichen massigen Bergbildung Veranlassung gegeben haben, in der wir den Pleckensteingranit finden.

In den südlichen und westlichen Gebirgstheilen herrscht der Krystallgranit, auf den Höhen gegen Osten mehr der grobkörnige Steinwaldgranit, beide ohne Grenzen ineinander verlaufend, mit jenen grossartigen Felsformen, welche zu den prächtigsten des ganzen Waldes zu zählen sind. Es genügt, an die Gruppe des Dreisessels zu erinnern, die bereits S. 18 bildlich dargestellt wurde. Solche und ähnliche, durch die ausgezeichnetste schalig-bankförmige Absonderung auch geognostisch höchst wichtige Entwicklungsformen des Granites gehören im Dreisesselgebirge zu den häufigen Erscheinungen (Eckmark, Hohenstein, Spitz-, Hakkel-, Duschelberg). Nicht minder grossartigen Eindruck machen stellenweise die Granitblöcke, welche die Gehänge in erstaunlicher Grösse und in der wildesten Unordnung übereinander gestürzt hoch überdecken und fast unwegsam machen. Diesem Umstande ist es wenigstens theilweise zuzuschreiben, wenn noch Reste von Urwald gerade auf solchen Stellen sich finden und mit ihrem undurchdringlichen Dunkel die Grossartigkeit der Scenerie in einer Weise steigern, dass selbst der nüchternste Mensch sich mächtig ergriffen fühlen muss [1]). Man versuche nur

[1]) Ad. Stifter, der Hochwald, und v. Hochstetter, Jahrb. der geolog. Reichsanstalt in Wien, 1855, S. 15.

durch jenen Theil der östlichen Gehänge des Pleckensteins, der sich zum Pleckensteinsee niederzieht, vorzudringen und man wird hier die ganze Wildheit eines solchen Blockwerkes, das gleichzeitig von tiefem Urwalde bedeckt ist, genügend kennen lernen. Auf der Westseite des Gebirges sind die Blöcke weniger häufig und hier oft der Gegenstand der Benützung zu verschiedenen Steinhauerarbeiten.

Was die Beziehung dieses Granitstocks zu seinem Nebengestein anbelangt, so ist der südliche Rand, wie bereits erwähnt, in Folge einer Spaltenlinie abgebrochen und desshalb sind hier keine bemerkenswerthen Grenzverhältnisse sichtbar. Gegen Westen und NW. dagegen verläuft die Granitgrenze senkrecht zur Streichrichtung des angrenzenden Gneisses, dessen Schichten daher quer am Rande abbrechen. Leider ist diese ganze Grenzregion dicht von Wald bedeckt, daher beschränken sich geognostische Beobachtungen hier auf ganz geringe Wegeinschnitte. Indess genügen diese, uns zu belehren, dass vielfach auf dieser Seite Gangverzweigungen des Granites in den Gneiss vordringen, wesshalb wir den Pleckensteingranit für einen ächten Stock [1]) erklären müssen.

Auch in dem benachbarten österreichischen Gebiete begegnen wir in dem Gneissdistrikte zwischen Unter-Schwarzenberg und Ulrichsberg, namentlich an den Thalrändern des Klafferbaches, Gangausläufern des Granites, welche wegen der von NW. nach SO. gehenden Hauptzerspaltung des Gebirges, in einer mit dem Streichen der Gneissschichten fast parallelen Richtung, häufig gleichfalls von NW. nach SO. in die Länge sich erstrecken, in die benachbarten Gneisslagen aber offenbar später eingedrungen sind. Bemerkenswerth ist die röthliche Färbung vieler Feldspathausscheidungen in dem Granit des Langenbrucker Waldes bei Frauenberg, an den Branntweinhäusern und am Duschelberg.

7) Ganggranite im Allgemeinen und zerstreute Granitstöcke im bayerischen Walde.

§. 67. Wir haben im Vorausgehenden die sämmtlichen grösseren Granitpartieen, welche theils mit dem Gneiss lagerartig verbunden sind, theils selbstständig stockförmig auftreten, beschrieben; es bleiben uns nun noch einzelne Granitbildungen von kleinerem Umfange zu nennen übrig, bei welchen häufig ihre eigentliche Natur nicht deutlich zu erkennen ist. Wir haben zwar meist versucht, diese einer oder der anderen grösseren Gruppe anzuschliessen, erachten es aber für nothwendig, hier gegen die Missdeutung jenes Versuchs Verwahrung einzulegen, als sollte damit über den Charakter dieser einzelnen Granitpartieen endgültig entschieden werden. Von vielen kleineren Granitausscheidungen ist aber das gangartige Auftreten so bestimmt ausgeprägt, dass wir sie unbedenklich als Ganggesteine bezeichnen dürfen, und sie sind es hauptsächlich, welche uns in diesem Abschnitte beschäftigen sollen. Es kann hierbei nicht die Absicht sein, alle die unzähligen einzelnen Granitgänge, soweit sie aufgeschlossen und bei der geognostischen Aufnahme beobachtet wurden, namentlich aufzuführen, weil diese Aufzählung nicht nur kein allgemeines Interesse besitzt, sondern immerhin höchst unvollständig bleiben würde gegenüber der zweifelsohne noch grösseren Anzahl von Gängen,

[1]) v. Hochstetter dagegen erklärt die ganze Granitmasse für ein mächtiges Lager und für nicht eruptiv; die angeführten Verhältnisse werden genügen, meine entgegengesetzte Ansicht zu rechtfertigen und ihre Richtigkeit wahrscheinlich zu machen.

welche nicht entblösst und der Beobachtung unzugänglich sind. Ausserdem geschah der hauptsächlichsten und wichtigsten Vorkommnisse gelegentlich bei Besprechung der Grenzverhältnisse des Granites an den Rändern gegen die benachbarten Gneissschichten bereits Erwähnung, so dass vor allen hier die mehr oder weniger selbstständigen Ganggranite zu nennen sind. In dem Abschnitte der Gesteinsbeschreibung wurden bereits die Pegmatite, der Steinachgranit und der Epidotgranit als die hauptsächlichsten Arten der Ganggranite nach ihrem Gesteinscharakter, so weit nöthig, beschrieben (S. 311 u. ff.) und ihre wichtigsten Fundorte angegeben. Wir dürfen in dieser Beziehung auf das Frühere zurückweisen. Alle diese Ganggranite setzen in den verschiedenartigsten Urgebirgsfelsarten auf, sowohl in dem Stockgranit, als in dem Gneiss und in den diesem beigeordneten Gebirgsgliedern, im Glimmerschiefer und selbst im Phyllit und Urthonschiefer. Sie scheinen daher einer relativ jüngeren Bildungsperiode des Urgebirges anzugehören. Nach den bei Erbendorf aufgeschlossenen Verhältnissen sind dagegen weder die Kohlengebirgsschichten, noch das Rothliegende von solchen Gängen durchsetzt und im benachbarten Fichtelgebirge greifen sie selbst nicht mehr bis in die Silurbildungen herein, wesshalb sie für älter als die Silurschichten gelten müssen.

In der Regel sind die Ganggranite von regelmässigen Gangspalten begrenzt, wenn auch oft mit dem Nebengestein ohne Saalband fest verwachsen. Sie setzen stets, ohne die geringste Änderung in der Beschaffenheit des Nebengesteins zu veranlassen, quer durch und verästeln sich zuweilen in äusserst dünne Zweige. Nur an einzelnen Stellen entwickeln sich die Pegmatite aus der benachbarten feinkörnigen Granitmasse durch allmählig anwachsendes Korn, so dass sie ohne feste Abgrenzung in letztere übergehen. Sie erscheinen dann als im Grossen auskrystallisirte Partieen innerhalb des Granites.

In der Anordnung der Gemengtheile und der häufig mit vorkommenden Mineralien beobachtet man eine gewisse Regelmässigkeit, die sich zwar nicht ausnahmslos auf allen Gängen wiederholt, aber doch im Allgemeinen zu herrschen scheint. Die Gemengtheile scheiden sich mit der Entfernung von den Ganggrenzflächen in immer grösseren Theilen aus und scheinen auch einer gewissen zonenartigen Anordnung unterworfen zu sein, indem gegen aussen die feldspathigen Gemengtheile, dann der Glimmer mit etwas Quarz und in diesem Grenzstrich die meisten charakteristischen Mineralbeimengungen, Schörl, Granaten, Beryll, Andalusit, Columbit u. s. w., ihre Stelle finden, während Quarz die Gangmitte erfüllt und einzelne grosse Feldspathkrystalle und Glimmerputzen in sich schliesst. Die Krystallsäulchen der Mineralien stehen häufig senkrecht zu den Gangwänden. Auch Hohlräume gehören zu den charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Ganggranite. Oft sind sie bloss Folge von stattgefundenen Zersetzungen und Umbildungen, wodurch Stoffe fortgeführt wurden; in anderen Fällen gaben sie der Bildung später eintretender Mineralien Raum zum Krystallisiren. Diess fand besonders bei dem Epidotgranit statt.

Um noch einige interessante Verhältnisse der Pegmatite des Waldes näher kennen zu lernen, wird es zweckmässig sein, die hervorragendsten Vorkommnisse etwas eingehender zu beschreiben. Wir wählen hierzu den merkwürdigsten und durch Baue am besten aufgeschlossenen Pegmatitgang am Hühnerkobel bei Rabenstein unfern Zwiesel.

Derselbe setzt in einem Lagergranite von stellenweise Porphyr-artiger Textur, der aber in der Gegend des Pegmatitganges ziemlich mittelkörnig ist, auf und streicht unter ungefähr 45° südwestlichem Einfallen in St. 3. Das aufgeschlossene Liegende zeigt eine deutliche Gangabgrenzung. In dessen Nähe besteht der Pegmatit aus einem grosskörnigen Gemenge von Orthoklas und weissem Glimmer und nimmt unmittelbar an der Ganggrenze ein kleinkörniges Gefüge an, während gegen die Gangmitte erst eine Quarzmasse mit reichlich eingeschlossenen, sehr grossen Orthoklaskrystallen und endlich wenigstens stellenweise fast reine Quarzmasse ihre Stelle findet. Nicht selten zieht sich eine Zone von vorherrschend aus Orthoklas bestehendem Gestein in den Quarz hinein und an solchen Grenzflächen, hauptsächlich am Liegenden der Gangmasse, stellen sich die wichtigeren accessorischen Mineralien, der Beryll, Triphyllin, Pseudotriplit, ein. Meist sitzen die Beryllkrystallsäulchen, bis zu einer Länge von ½ Fuss und einer Dicke von 2 bis 3 Zoll vorkommend, rechtwinklig auf der Absonderungsfläche in die Quarzmasse hineinragend oder gruppiren sich büschelförmig in ähnlicher Stellung auf einzelnen Punkten, an welchen auch andere Mineralien, namentlich Triphyllin, sich einstellen. Der beigesetzte Holzschnitt bringt diese Verhältnisse zur Anschauung.



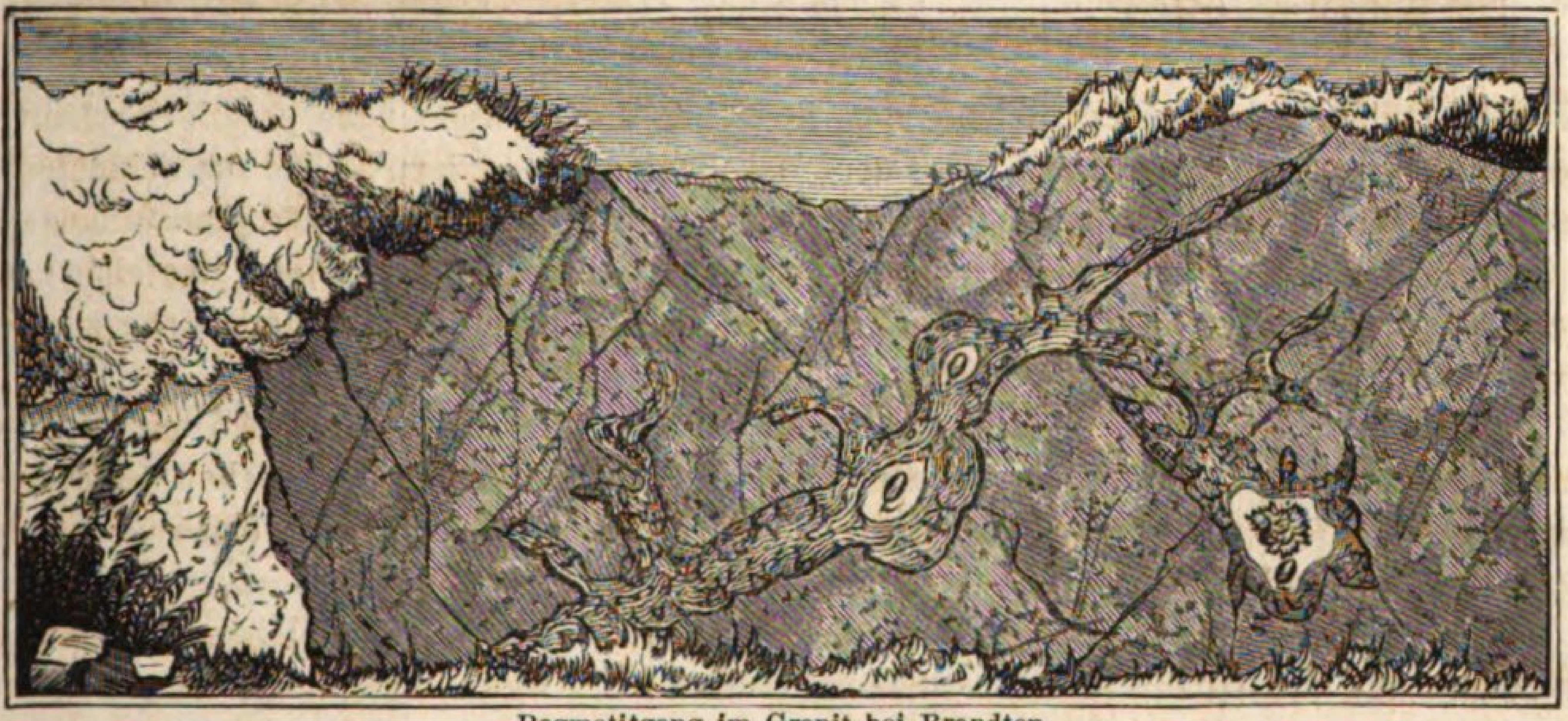
gr = Granitmasse, in welcher der Pegmatitgang aufsetzt. f (dunkel schattirt) = Orthoklas. q (licht schattirt) = Quarz. b = Stellen, wo Beryll vorkommt, t = solche, wo Triphyllin, p = solche, wo Pseudotriplit sich findet.

In der beschränkten linsenförmigen Partie, innerhalb welcher sich der Triphyllin vorfand, bemerkt man besonders starke Zersetzungen und deren Produkte; die Gesteinsmasse ist porös, drusig, von Eisenoxyd braun und gelb gefärbt, und hier kommen nun Pseudotriplit, Kraurit, Steinmark, Porzellanerde, Uranocker und Mangananflüge vor. Auch Speerkies zeigt sich in dieser Lage neben einem eigenthümlichen Arseneisen, Zinkblende und Uranglimmer, der sich ausserdem auch mitten im benachbarten Granit des Unterbaustollens eingemengt zeigte. Der Columbit hält sich gleichfalls an diese Grenzzone, kehrt aber öfters auch an zerstreuten Punkten mitten im Quarz wieder. Die Mächtigkeit der Hauptquarzmasse beträgt auf dem Hauptgange zwischen 15 und 18 Fuss, nimmt aber nach allen Richtungen rasch ab, so dass dieselbe nur auf einen lokal mächtig erweiterten Putzen von Quarz schliessen lässt. Der Quarz ging als ein schmales Felsriff ursprünglich auf der sogenannten Kiesebene zu Tag aus und veranlasste den ersten Abbau, der auf den mit zunehmender Tiefe sich erweiternden Quarzputzen geführt wurde, bis die beidringenden Wasser die Anlage eines Wasserstollens nöthig machten (Wisgerstollen). Bei Betrieb desselben ergab sich bereits eine bedeutende Abnahme der Mächtigkeit, so dass schon wenige Lachter unter dieser Sohle stellenweise der Quarz vollständig aufhörte. Auch nach dem Streichenden konnte der Pegmatitgang nur gegen 40 Lachter weit verfolgt werden, so dass derselbe folglich nach allen Richtungen ein höchst beschränktes Aushalten aufzuweisen hat. Diess bestättigte auch der Aufschluss, den man mit einem zweiten, tieferen, ungefähr 110 Lachter langen Stollen (Unterbaustollen) erzielte. Derselbe steht ganz im zum Theil Porphyr-artigen Granit und hat das nicht bis zu seiner Sohle reichende Niedersetzen des Pegmatitganges ausser Zweifel gestellt. Der Quarz dieses Pegmatites ist vorzüglich rein und liefert den Glashütten des benachbarten Distriktes ein vorzügliches Rohmaterial. Der Feld-

spath, der namentlich gegen das Hangende zu in 2 bis 3 Fuss langen und 2 Fuss dicken Krystallen ausgebildet ist, wird für die Benützung bei der Fabrikation des Oberpfälzer Porzellans gleichfalls gewonnen.

Ähnlich verhielt sich der längst verlassene Pegmatitgang bei Zwiesel, der durch das Vorkommen des Zwieselits und gleichzeitig des Columbits ausgezeichnet ist. Hier setzt der Pegmatit in Gneiss auf und besteht mit deutlicher Abgrenzung gegen den Gneiss aus feinkörnig gemengtem Schriftgranit, der vom Rande gegen die Gangmitte zu sich aus zunehmend gröberen Gemengtheilen zusammengesetzt zeigt und gegen die Mitte endlich grössere Ausscheidungen von Quarz und Orthoklas umschliesst. Stellenweise beherbergten hier Hohlräume grosse Krystalle von Rauchtopas, die zum Theil lose in diesen Krystallkellern lagen, zum Beweise, dass sie früher in einer durch spätere Zersetzung und Wegführung jetzt verschwundenen Mineralmasse eingebettet waren. Auch auf diesem Gange traf man die genannten seltenen Mineralien hauptsächlich in der Nähe des Liegenden, wo viele senkrecht zu der Gangablösung gestellte Schörlkrystalle eingemengt waren.

Einen weniger wegen seiner seltenen Mineralausscheidungen als wegen des klaren Aufschlusses merkwürdigen Pegmatitgang, den die beistehende Zeichnung darstellt, kann man in einem Steinbruche bei Brandten unfern Bodenmais beobachten.

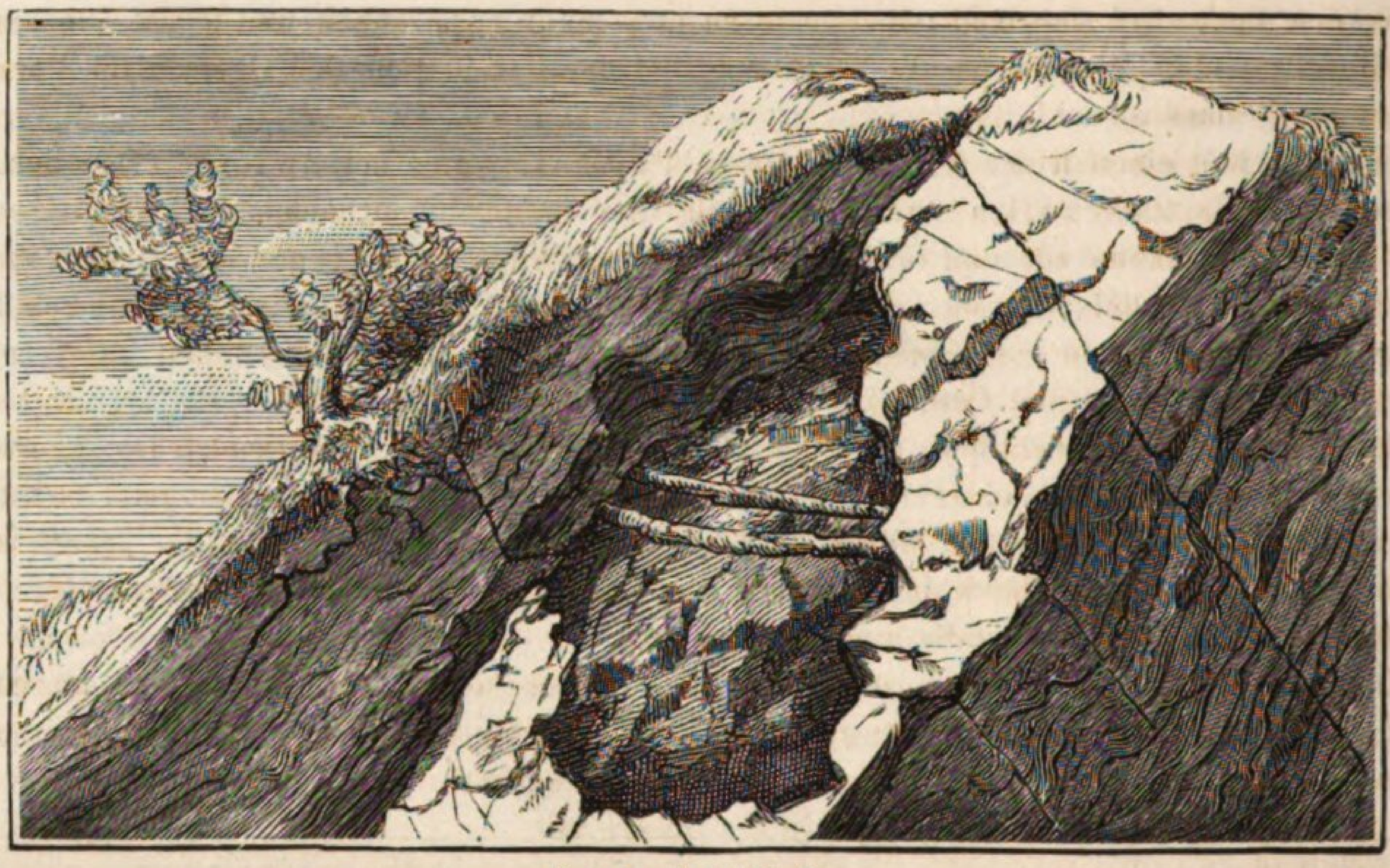


Pegmatitgang im Granit bei Brandten.

Ein feinkörniger Granit von dunkler Färbung und mit kugligen Absonderungen, welcher durch Bronzit-ähnlich schimmernde Mineralbeimengungen sich dem Syenitgranit beizählen lässt, wird von einem Pegmatitgang durchsetzt, dessen Hauptstreichen in St. $10\frac{1}{2}$ bei südwestlichem Einfallen unter 40° gerichtet ist. Die Hauptgangmasse ist deutlich von dem umschliessenden Granite gesondert und besteht aus Schriftgranit mit einzelnen linsenförmigen Quarzausscheidungen in der Mitte des Ganges da, wo derselbe stellenweise mächtiger ist. An einer Stelle schliesst der Quarz in diesen Linsen wieder grobkörnigen Pegmatit in sich ein. Vom Hangenden aus verzweigen sich zahlreiche dünne Adern in den Granit; sie bestehen meist aus einer mit dem Schwächerwerden der Adern zunehmend feinkörnigeren Granitmasse und verlaufen schliesslich in ein Quarzschnürchen. Längs des unteren Gangrandes zieht sich Saalband-ähnlich eine Lage von Steinmark-artigen Substanzen, welche aus der Zersetzung einer feldspathigen dichten Masse hervorgegangen sind.

Auf der Plätz oder Blöss nordöstlich von Bodenmais ist ein $1\frac{1}{2}$ bis 2 Lachter mächtiger Pegmatit durch einen Stollen aufgeschlossen. Der in St. 3 streichende Gang durchsetzt den Dichroitgneiss und enthält gegen die Mitte der als Schriftgranit ausgebildeten Gangmasse weissen, graulichen und rothen Quarz ziemlich derb ausgeschieden, während gegen die äussere Grenze dieser Ausscheidungen prächtige Büschel von Andalusit, ferner Turmalin, schwarze Granaten, Kalkspath in geringer Menge und jene Pseudomorphose, welche S. 320 beschrieben wurde, sich zeigen.

Eigenartig ist das Quarzvorkommen bei Frath unfern Bodenmais, welches durch die beigesetzte Zeichnung dargestellt ist (s. folg. S.). Hier scheint der Pegmatit ein Lager im Dichroit-



Quarzbruch bei Frath.

gneiss zu bilden, da seine Erstreckung dem Streichen des Gneisses nahe parallel verläuft; bei genauer Untersuchung ergiebt sich, dass derselbe unter sehr spitzem Winkel die Schichten quer durchschneidet und gleichfalls als Gang angesehen werden muss. Die Hauptausfüllungsmasse ist Schriftgranit, aus dem sich putzenweise der Quarz ausgeschieden zeigt. Zugleich bemerkt man ein Bestreben aller ausgeschiedenen Krystalle, sich senkrecht auf die Gangfläche zu stellen. Der Quarz ist hier stellenweise prächtig rosenroth und bräunlich.

Zu den ausgesprochensten Gängen gehören die kleineren Pegmatitmassen mit ausgeschiedenem Quarze, der gleichfalls gewonnen wird, bei Niederndorf am südlichen Gehänge der Keitersberge unfern Arnbruch. Die Gänge durchsetzen hier die Gneissschichten, welche in St. 9½ streichend mit 60° nach NO. einfallen, fast genau rechtwinklig.

Diese Beispiele mögen genügen, um das Verhalten der wirklich zahllosen einzelnen Pegmatitgänge aus der Arber- und Lusengebirgsgruppe bei Zwiesel und Bodenmais, welche das eigentliche Centrum dieser Gänge ausmachen, kennen zu lernen. Die wichtigsten derselben sind bereits früher (S. 312 u. f.) namhaft gemacht worden, wesshalb wir hier auf jene Aufzählung verweisen dürfen.

Am ähnlichsten sind den Pegmatiten von Zwiesel und Bodenmais die Ganggesteine bei Tirschenreuth [1]) und Schwarzenbach im nördlichsten Theile des Oberpfälzerwaldes. Es kehren hier ganz dieselben merkwürdigen und seltenen Mineralien in gleicher Vergesellschaftung wieder, Beryll, Columbit, Schörl und Uranglimmer nebst Spuren von Eisenglimmer, dagegen fehlen die Phosphate.

Der nur auf eine kurze Strecke fortstreichende Pegmatitgang an der Sägmühle bei Tirschenreuth kommt mitten im Krystallgranit vor, gegen dessen Masse der Gang ziemlich scharf abgegrenzt ist. Die Hauptmasse desselben bildet nach aussen eine Art Schriftgranit, während nach innen erst Orthoklas in kolossalen Partieen und dann Quarz massig ausgeschieden sind. Der in grossen Büscheln ausgebildete, blumig-blättrige weisse Glimmer in einer zu den Gangflächen mehr oder weniger senkrechten Lage erscheint innerhalb dieser Grenzregion und ragt mit den Schwalbenschwanz-ähnlich ausgezackten Enden in die gegen die Mitte derb ausgeschiedene grauliche und rosenrothe Quarzmasse hinein. Auch die einzelnen Säulen und büschelig-strahlenförmigen Stengel von Beryll und Turmalin, sowie die sehr vereinzelten Columbite halten sich an die Zone zwischen Feldspath- und Quarzausscheidungen. Nur aus-

[1]) Vergl. Müller in Korrespondenzblatt des zoolog.-mineralog. Vereins in Regensburg, 1852, S. 61 u. f.

nahmsweise finden sie sich inmitten der Gangmasse. Sehr bemerkenswerth ist die Erscheinung, dass Beryllsäulchen quer zerspalten und durch eingedrungene Quarzsubstanz wieder verkittet wurden und dass sowohl die stengligen Beryllgruppen wie die Turmaline häufig stark gebogen sind, ohne einen Riss zu zeigen. Diess scheint nur unter der Annahme erklärlich, dass die bereits in Krystallformen ausgebildeten Mineralsubstanzen noch nachträglich einen gewissen Grad von Weichheit und Plastibilität behielten, die es möglich machten, ohne Risse oder Sprünge sich biegen zu lassen. Von der merkwürdigen Umbildung der Schörlnadeln dieses Fundortes zu Steinmark (nicht Speckstein) ist schon früher die Rede gewesen (S. 317)[1]), ebenso von den Veränderungen, die hier der Beryll theilweis erlitten hat.

Diesem Vorkommen schliesst sich jenes des benachbarten Schwarzenbaches innigst an. Obwohl hier der Pegmatit, dessen Gang in St. 4 streicht, im feinkörnigen Granit aufsetzt, begegnen wir hier fast ganz denselben Erscheinungen wie bei Tirschenreuth. Durch dieses gleiche und ähnliche Verhalten des Pegmatites ohne Rücksicht auf das Nachbargestein, das er gangförmig durchsetzt, ist die Selbstständigkeit dieses Gesteins entschieden ausgesprochen.

Bei den meisten übrigen Fundorten von Pegmatiten, wie solche früher (S. 328 u. f.) ausführlich angegeben wurden, fehlt es an Aufschlüssen in Steinbrüchen und überhaupt an Entblössungen, welche über das Gangverhalten und die Gruppirung der einzelnen Mineralien Beobachtungen anzustellen gestatten. Man muss sich in der Regel mit der Feststellung der Gangnatur und mit dem Auffinden der Mineralien in einzelnen Gangfragmenten begnügen.

Noch viel schwieriger ist die Erforschung der Verhältnisse, unter welchen die Protogin-artigen Steinachgranite und die Epidotgranite vorkommen, weil selbst nicht an einer Fundstelle eine Entblössung mittelst Steinbrucharbeit vorhanden ist. Wir sind ganz auf die geringen Aufschlüsse am Ausgehenden angewiesen. Doch reichen diese aus, um für beide Gesteinsarten das gangartige Auftreten festzustellen. Beide setzen in meist schmalen, gleichförmig gemengten Gangstreifen sowohl im Krystallgranit als auch im Gneissgebiete auf und tragen die Zeichen tief eingreifender Veränderungen, welche sie erlitten haben, deutlich zur Schau; vielleicht darf man sie nur für Granitgangmassen halten, die, ursprünglich dem übrigen benachbarten Granit völlig gleich, erst in Folge späterer Umänderungen einen so abweichenden Typus erlangten.

Bezüglich der Gesteinsbeschaffenheit und der Verbreitung der Steinachgranite verweisen wir auf die Schilderung S. 332 u. f. und fügen hier nur einige wenige Bemerkungen über ihr Verhalten zu dem Gestein an, in dem sie auftreten.

Die Steinachgranite ausserhalb ihres Hauptverbreitungsbezirkes am Steinachthal und bei Fichtelberg, welcher nicht mehr zu unserem speziellen Kartengebiete gehört, bieten in den nördlichen Theilen des Oberpfälzerwaldes im Steinwald- und Krystallgranit selten Gelegenheit, ihr Verhalten zum Nachbargestein kennen zu lernen. Zu den durch natürliche Entblössung am besten aufgeschlossenen Gängen gehören jene in der Nähe von Tirschenreuth, namentlich am Frankengütel. Hier ist die Gangmasse deutlich durch eine Gangkluft vom benachbarten einschliessenden Krystallgranit getrennt und die Gangmasse ist in nächster Nähe dieser Grenze sehr dicht, reich an röthlichem Feldspath und nimmt erst gegen die Mitte des Ganges das normale grobe Korn ihrer Gemengtheile an. Die Onkosin-artige Substanz macht nach ihrer Vertheilung in der Gesteinsmasse ganz den Eindruck einer Feldspathbeimengung. Wo in dem Gestein Hohlräume und Drusen sich zeigen, treten meist auch, offenbar sekundär gebildete, Quarzkrystalle, zuweilen mit Schüppchen von Eisenglanz (Eisenglimmer), auf.

So streichen Gänge von Steinachgranit vereinzelt durch das ganze Gebiet des Tirschenreuther Granitstocks von nahe ganz gleicher Beschaffenheit und von gleichem Verhalten gegen das Nachbargestein. Bei Auerberg scheint das Gestein in gewisse Beziehung zu dem Epidotgranit zu treten, in dessen Nähe es sich stets hält. Indessen sind keine Entblössungsstellen vor-

[1]) Statt Speckstein sollte es dort Steinmark heissen.

handen, um diese Verhältnisse genauer festzustellen. Sehr bemerkenswerth ist die Art des Auftretens der Gänge in der Umgegend von Iglersreuth unfern Bärnau, wo das hier häufig auftauchende Ganggestein stellenweis auch die im Granit eingeschlossenen geschichteten Gesteine durchsetzt, ein Verhalten, welches sehr zu Gunsten der Annahme spricht, dass das Gestein selbstständig auftritt und nicht bloss als eine längs gewisser Spalten veränderte Masse des hier allgemein verbreiteten Granites anzusehen ist. Die übrigen Fundpunkte, welche S. 333 angeführt sind, geben zu keiner weiteren Bemerkung Veranlassung.

Bezüglich des Epidotgranites haben wir dem früher (S. 334) Angeführten Weniges hinzuzufügen, da das ohnehin auf einzelne Fundpunkte beschränkte Gestein fast nirgends Aufschlüsse bietet, welche mehr als das gangförmige Auftreten erkennen lassen. So sehr die lückige und poröse Beschaffenheit des Gesteins, ähnlich wie beim Steinachgranit, für die Auffassung zu sprechen scheint, dass der Epidotgranit auch nur eine sekundäre Bildung, welche aus dem ihn umschliessenden Granit hervorgegangen sei, vorstellt, so wird doch dagegen durch die häufige Gegenwart der Granatbeimengungen und durch die Art ihres Vorkommens die Selbstständigkeit der Gesteinsart erwiesen. Der Granat ist nämlich in vollständig ausgebildeten Krystallen rings im Feldspath dicht eingeschlossen, ohne Lücken und Zwischenräume, so dass Granat- und Orthoklasbildung ohne allen Zweifel ursprünglich dem Gestein eigenthümliche Gemengtheile ausmachen. Da aber der Granat nirgends im Stockgranit vorkommt, so kann das ihn führende Gestein unmöglich ursprünglich Stockgranit gewesen sein. Dagegen möchte der Epidot allerdings erst nachträglich aus einem völlig zerstörten Gemengtheile hervorgegangen sein. In den kleinen Hohlräumen des Gesteins sitzen oft zierlich kleine, schön ausgebildete Epidotkryställchen, die von Brauneisensteinsubstanz, dem Zersetzungsprodukt von Schwefelkies oder Granat, bedeckt sind.

8) Quarzgänge nebst Erz- und Mineralgängen.

§. 68. Eine Reihe sehr mächtiger Quarzfelsbildungen, welche lagerweise mit dem krystallinischen Schiefer verbunden sind, haben wir in dem Vorausgehenden bereits näher kennen gelernt. Auch wurde vielfach der Quarzmassen gedacht, welche entweder von den erwähnten Lagern ausgehend das Nachbargestein in Adern durchziehen oder mit anderen Mineralien vergesellschaftet keine selbstständigen Gänge ausmachen. Ausser diesen stossen wir aber im Gebiete des Waldes noch auf eine fast unzählige Menge von Quarzausscheidungen, die vermöge ihrer nahezu ausschliesslich aus Quarz bestehenden Masse und nach dem gangförmigen Auftreten als selbstständige Gangbildungen hervorgehoben zu werden verdienen.

Die Häufigkeit, in welcher solche Quarzgangmassen an den verschiedensten Orten des Grenzgebirges vorkommen, macht es unthunlich, alle diese einzelnen Vorkommnisse namentlich aufzuführen oder zu beschreiben. Diess scheint um so weniger nöthig oder wünschenswerth, als ohnehin alle wichtigeren in der Karte eingetragen sich finden und Jeder, der es wünscht, auf den Karten selbst über deren Verbreitung sich Aufschlüsse verschaffen kann. Es dürfen die folgenden Bemerkungen daher sich auf die Mittheilung derjenigen wichtigeren Beobachtungen beschränken, welche bezüglich einzelner besonders interessanter Quarzbildungen gemacht wurden. Um aber diese Darstellung des Quarzvorkommens möglichst zu vervollständigen, wird es passend sein, an die bereits beschriebenen Quarzbildungen sowohl des lager- als gangförmigen Auftretens zu erinnern. In erster Linie ist hier das grossartige Lager des Pfahls mit den von ihm abspringenden gangartigen Verzweigungen zu nennen, welches bereits ausführlich (S. 508 u. ff.) geschildert wurde. Ebenso wurde auch der auf den Flussspath- und Bleierzgängen abgesetzte Quarz und Hornstein, sowohl jener bei Wölsenberg und Weiding (S. 516—518), als jener bei Bach und Adelmannsstein (S. 519), erwähnt und an vielen Stellen Gelegenheit genommen, das Quarzvorkommen auf den zahllosen Pegmatitgängen (S. 642 u. ff.), die an vielen

Punkten vorwaltend aus Quarz, in einzelnen Fällen, wie bei Pleistein (S. 534), fast ausschliesslich aus Quarzmasse bestehen, besonders hervorzuheben. Endlich wurde auch bereits auf die Analogieen hingewiesen, welche zwischen dem Gangquarz und gewissen Ganggraniten (Steinachgranit) bestehen (S. 333). Wir wollen nun hier einige weitere Mittheilungen anknüpfen.

Eine grosse Anzahl von Quarzgängen in dem nördlichsten Theil unseres Gebiets setzt innerhalb der Granitstöcke oder an deren äusseren Rändern auf und stimmt, abgesehen von der gleichen Gesteinsbeschaffenheit, auch in der Streichrichtung, welche bei allen von Norden nach Süden, genauer von NW. nach SO. gerichtet ist, ziemlich überein. Diese Gänge theilen mit einer berühmten Quarzfelsbildung des centralen Fichtelgebirges, dem Gleissinger Fels bei Fichtelberg, insbesondere den mehr oder weniger häufigen Einschluss von Eisenglimmer und einer Steinmark-artigen Substanz, wodurch eine Zusammengehörigkeit aller dieser Quarzgänge angedeutet ist. Wir bezeichnen dieselben als die Gleissinger-Fels-Gangquarzformation, welche sich durch ihren Mangel an beibrechenden edleren Erzen (Eisenglimmer ausgenommen) und überhaupt an Mineralien höchst unvortheilhaft auszeichnet.

Wir können diese Bildung vom Gleissinger Fels weg südwärts weit verfolgen und finden ganz dieselben Eisenglimmer-reichen Quarze im Granit bei Nagel und am Fusse der hohen Matzen, wo zwischen Reichenbach und Schwarzenreuth mächtige Quarzblöcke zerstreut liegen. Sobald weiter nach Süden der Granit des Steinwaldes sich wieder erhebt, finden wir dieselben Quarzgänge bei Phaben, Napfberg, Hohenhard, Weissenstein, Fuchsmühl, Fürstenhof, wie die Karte deutlich ausweist.

Ganz dieselbe Quarzfelsbildung durchstreicht in mächtigen und zahlreichen, von NW. nach SO. streichenden Gängen den Granitstock des Tirschenreuther Waldes, wo das Gestein häufig als Strassenmaterial gewonnen wird. Stets schneidet die Quarzmasse ohne Saalband scharf an dem durchsetzten Granit ab, ohne irgend eine Veränderung an den Gangwänden hervorzurufen. Doch sieht man häufig kleine Quarzadern vom Hauptgange auf Klüften und Spalten sich weit fort in's Nebengestein ziehen. Manche dieser Gänge setzen erstaunlich weit in's Feld. So der besonders interessante Quarzgang, der bei St. Peter nördlich von Tirschenreuth beginnt, bei Lonsitz aus dem Thalschutt wieder hervortaucht und mit Unterbrechungen bis Thännersreuth fortstreicht. Dabei sind einzelne Theile des Ganges verschoben und verworfen, so dass sie nicht unmittelbar zusammenhängen. Auch ist dieser Gang (Lonsitzer Quarzgang) besonders bemerkenswerth, weil er, obwohl stets der Granitgrenze nahe, doch auch den benachbarten Gneiss durchsetzt. Es ist wahrscheinlich, dass die Quarzgangmassen, welche südlich von Iglersreuth an der Waldnaab wieder auftauchen und bis südlich von Hohenthann reichen, eine Fortsetzung dieses Ganges bilden.

Zu den bedeutendsten Quarzgängen des Tirschenreuther Waldes gehören die von Haid, Schönthann, Beudel, Leichau, Schönficht, Walpersreuth und Dietersdorf, weiter östlich jene von Schönkirch-Geisleiten und Ödschönlind. Unter diesen ist der Beudeler Quarzgang besonders wichtig, weil er südwärts fortstreichend aus dem Granit in den Gneiss bei Wildenau übertritt und, da der südlich von Schlattein wieder mächtig hervortretende Quarzgang in gleiche Streichlinie fällt, über Gössen, Wetzlbrunn, Spielberg bis gegen Ober-Bernried bei Waldthurn fortstreicht, um nach einer neuen, kurzen Unterbrechung und Verschiebung gegen Westen südlich von Waldthurn auf's Neue auftauchend über den Pfahl-ähnlich ausgebildeten Weissenstein bei Vohenstrauss bis Braunetsried sich zu erstrecken. Dieser Gang erreicht im Ganzen demnach, wenn alle diese Theile demselben Gangzuge angehören, gegen 7 Wegstunden Länge und durchsetzt, unbekümmert um die Gesteinsart und deren Lagerung, fast senkrecht Granit, Gneiss und Hornblendegestein. Ein analoger Quarzgang beginnt bei Lanz nordöstlich von Neustadt a./Wn. und reicht mit Unterbrechungen und Verschiebungen bis Waldau, meist sich direkt an die Gebirgsscheide zwischen Granit und krystallinischen Schiefern haltend, so dass die eine Gangwand aus Granit, die andere aus Gneiss oder Hornblendeschiefer besteht. Alle diese Gänge machen

den Eindruck von Spaltenausfüllungen. Sie verlaufen alle von NW. nach SO. und halten sich merkwürdigerweise vorzüglich an das Granitgebiet. Denn es zeigen sich zwar sowohl im Bärnauer als im nordwestlichen Randgneissgebiet auch Quarzgänge, sie sind aber alle von sehr untergeordneter Bedeutung, mit Ausnahme zweier Gänge bei Wildenreuth — Bach und Nottersdorf — Steinreuth, welche dagegen von NO. nach SW. ihre Richtung nehmen, ähnlich wie jene drei Quarzgänge im Granit von Konnersreuth, welche der durch die Erzgebirgsrichtung bestimmten Zerspaltung des Gebirges entsprechen.

Mit der nördlichen Grenzlinie des Gebiets, in welchem der bunte Gneiss zu herrschen beginnt, und mit der Verlängerung dieser Linie in der Erzgebirgsrichtung schliesst sich diese Quarzgangformation ab und auf weite Strecken treten innerhalb des Gneissgebirges nur unbedeutende Gangquarzbildungen (z. B. bei Riedelhof, dann bei Kritzenast, am Schwarzwöhrberg, Klein-Enzenried, Grafenkirchen, Pemfling und am Katzberg bei Cham) hervor. Eine Ausnahme macht ein auf dem Kalvarienberge bei Eslarn als hohe zackige Felsmauer aufragendes Riff von Quarz, das quer zum hier herrschenden Streichen der durchsetzten Gneissschichten von Waidhaus bis Eslarn sich erstreckt. Von weit geringerer Ausdehnung ist der Quarzgang bei Schönthann und der durch Granulit ziehende Quarz bei Schneeberg unfern Oberviechtach.

Erst mit dem tiefen Einschnitte des Regens und der Chamb beginnen wieder reichere Quarzausscheidungen sich einzustellen. Hier ist es vor Allem die Fortsetzung jener Quarzfelsbildung, die aus den nördlichsten Theilen Böhmens von Asch her über Taschau, Hostau, Klentsch und Plassendorf streicht und hier am Dieberg bei Furth über die bayerische Grenze tritt, um am Fusse des hohen Bogens bis gegen Hohenwart zu wenden. v. Hochstetter, welcher diesen Quarz längs seines ganzen Verlaufs untersucht hat, hält ihn für das Gegenstück des bayerischen Pfahls[1]). Da jedoch diese böhmische Quarzbildung, abgesehen von den nördlichen Theilen, in welchen sie bei Asch und Eger sehr unzweideutig als Gang sich zu erkennen giebt, wesentlich anderen Schichtenkomplexen angehört, als unser Pfahl, so bestehen zwischen beiden nur gewisse Analogieen in Bezug auf Gesteinsbeschaffenheit und Lagerung, aber für identische Bildungen können wir sie nicht ansehen.

Nach dem Verhalten der bei Dieberg in's Bayerische eintretenden Quarzmasse, die an mehreren Stellen am Westfusse des hohen Bogens wieder auftritt, aber nirgends zureichend entblösst ist, um den direkten Anschluss an das Nachbargestein beobachten zu lassen, hält sich dieselbe stets in der Nähe der Grenze zwischen Gneiss und Hornblendegestein und endet plötzlich mit dem Beginn des Glimmerschiefers am Schafhof bei Hohenwart.

Ein Parallelgang mit diesem Quarzzuge am Westgehänge des hohen Bogens beginnt bei Krawitz unfern Furth und streicht bei Enklarn, Tretting, Zettisch, Kettersdorf, Haus und am Thalrande oberhalb Kötzting zu Tag aus. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Quarzblöcke bei Matzelsdorf, Rappendorf und weiterhin bei Hetzelsried und Drachselsried die unmittelbare Fortsetzung andeuten.

Mit der Annäherung an den Pfahl erscheinen in auffallender Weise wieder häufiger quarzige Gesteine. Zunächst ist ein zwar nicht mächtiger, aber weit ausgedehnter Zug zu nennen, der in der Nähe des Pfahls und mit ihm parallel streichend bei Stein unfern Viechtach beginnt, bis Schwallstein direkt fortsetzt, dann durch eine Verschiebung wieder bei Rauhbühl sich bemerkbar macht und über Altnussberg bis an die Mühle bei Teisnach zu verfolgen ist. Ein nördliches Trumm bei der Ehrenhofmühle dürfte dazu gehören. Da dieser Quarz dem Streichen der Nachbarschichten gleich verläuft und direkte Aufschlüsse mangeln, ist seine Gangnatur nicht sicher gestellt.

Weniger Zweifel besteht über die zahlreichen Gänge, die wahrhaft büschelförmig das Gebirge nordwestlich von Stallwang durchschwärmen. Sie setzen quer durch die Gneissschichten bei Sattelbogen (Atzenzell, Emmerszell, Haselstein, Wetzelsberg, Ried, ferner Gittensdorf, Mannbach, Streitberg, Haibeckengrub) und halten sich strichweise auf der Grenze gegen den Granit (Eggersberg, Reichersdorf) oder durchschneiden öfter den Granit (Emmersdorf, Schwemm, Grub), wie

[1]) v. Hochstetter in Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien, VI, 1855, S. 770.

auch der benachbarte N.-S. streichende Doppelgang bei Langau — Haag, Egernzell bis Weihern. Der Quarzzug bei Wilting, obwohl direkt mit dem Pfahl zusammenhängend, erweist sich doch als ein gangförmiger Ausläufer von demselben, in dessen Fortsetzung längs der östlichen Granitgrenze am Köpfelsberg, Sitzenberg bei Sattelbeilstein eine Quarzmasse von unbestreitbarer Gangnatur ihr Ende erst bei Kasparzell findet. Dasselbe gilt von dem vom Pfahl auslaufenden Gange, der bei Bierwinkel sich abzweigt und bis Hammersdorf unfern Altenrandsberg zu Tag ausstreicht.

Einen der bemerkenswerthesten und mächtigsten Quarzgänge findet man in der Nähe von Schwarzach unfern Bogen ausgebildet. Derselbe streicht von Unter-Weissach ununterbrochen bis zur Egermühle und erhebt sich in südlicher Richtung (St. 2) aus der hier beginnenden lehmigen Überdeckung in der Kolonie Lindforst und Ried als ein 30 bis 40 Fuss breites und gegen 20 Fuss hohes Felsenriff. Man benützt diesen Quarz als Strassenmaterial. Quarzfragmente bei Dürftendorf und in der Waid bei Birketsberg weisen vielleicht auf seine nordöstliche Fortsetzung hin. Näher bei Deggendorf sind mehrere Quarzgänge auf der Rusel, Frohnreuth, bei Nachtmann im Greisinger Wald, zwischen Böhamming und Schaufling, zwischen Weiding und Gessnach zu bemerken, die den Gneiss quer durchschneiden, während die drei Parallelzüge bei Oberried, die theilweise bis in den Rusler Wald nordöstlich von Rusel reichen, in der Streichrichtung der Gneissschichten sich erstrecken.

Abgesehen von sehr vielen kleinen und sporadischen Quarzgängelchen im Granitgebiet der Ilz, am Lohberg, im Ödwald, zwischen Engelburg und Neukirchen u. s. w., nimmt im Gebirge nördlich und nordwestlich von Passau noch eine Quarzbildung, die bei Iggensbach beginnt und erst östlich von Hals endet, unsere Aufmerksamkeit in Anspruch. Obwohl öfters unterbrochen und aus der geradlinigen Richtung verschoben, gehören doch alle diese Trümmer einer gemeinschaftlichen Quarzfelsbildung an, welche im grossen Ganzen dem Streichen des benachbarten Gneisses entsprechend von NW. nach SO. auf ungefähr 8 Stunden fortzieht und diesem nach als Lager zu betrachten ist. Es fehlen alle deutlichen Aufschlüsse, um die Lagerungsweise dieser bei Aicha sehr mächtigen Quarzbildung genauer festzustellen, die möglicherweise auch einem Lagergang entspricht.

Das Vorkommen von Quarz hat eine sehr grosse Wichtigkeit wegen des vortrefflichen Materials, welches er für den Strassenbau liefert. Der Nutzen, welcher dadurch im Allgemeinen entsteht, muss ein sehr beträchtlicher genannt werden und repräsentirt eine ansehnliche Summe von Geld. Gleichwohl ist er fast unbeachtet und die Aufmerksamkeit vielmehr auf jene Punkte gerichtet, wo Quarzreiches Gestein unterirdische Mineralschätze in sich schliesst, — auf die sogenannten Erzgänge.

Wir haben bereits eine Reihe von Gängen kennen gelernt und beschrieben, welche neben Quarz und anderen Gangarten Blei-, Zink- und Kupfererze führen (S. 515 u. ff.). Auch wurden zwei Punkte bereits genannt, Erbendorf und Hunding, deren Erzgänge noch näher geschildert werden sollen. Diese Gänge gehören der sogenannten barytischen Bleiformation (S. 375) und nach v. Beust der älteren Silbererzformation des Erzgebirgsreviers an, deren Streichen nach St. 4 gerichtet ist.

Der Blei- und Silberbergbau auf dem sogenannten Silberanger bei Erbendorf soll schon im vierzehnten Jahrhundert in Blüthe gestanden haben [1]. Man kann nur aus den in Lori's Bergrechtssammlung [2] aufgezeichneten Bergwerksverordnungen, die sich auf Erbendorf beziehen, schliessen, dass in den Jahren 1521 und 1540 die wahrscheinlich durch die Verheerungen des Hussiten- und Bauernkrieges auflässig gewordenen Bergbaue zeitweise wie-

[1]) v. Flurl, Beschreibung der Gebirge von Bayern, S. 505 bis 509.

[2]) Lori, Bergrecht, S. 162 und 242.

der betrieben wurden. Die Wirren des dreissigjährigen Krieges scheinen die Baue auf's Neue zum Erliegen gebracht zu haben und seitdem geschah bis in die neueste Zeit nichts Erhebliches mehr für die Wiederaufnahme der alten Werke. Erst gegen Ende des Jahres 1853 wurde von Seite des Ärars mit neuen Arbeiten der Anfang gemacht, welche den Zweck hatten, die alten verlassenen Gruben wieder zu erheben. Dieser neue Bergbau ging dann 1856 in die Hände einer Gewerkschaft über, welche sich 1860 in eine Aktiengesellschaft umgestaltete.

Die nach der Anzahl der überaus zahlreichen alten Pingen auf mehreren Gängen vertheilte Erzlagerstätte setzt in einen lichtfarbigen, meist Glimmer-, oft Quarz-reichen Schuppengneiss auf und scheint weder in den westlich und südlich benachbarten Hornblende-haltigen Gneiss, noch in den Chloritschiefer und Serpentin überzugehen. Da die alten Pingenzüge keine genauen Schlüsse über die Verhältnisse der Erzlager zu ziehen gestatteten, so begann man mit der Anlage eines Stollens vom Silberbach aus nahe dessen Einmündung in die Fichtelnaab. Dieser Stollen von 63 Lachter Länge, mit Zurechnung eines südwestlichen Flügelorts im Ganzen 70 Lachter lang, schloss zuerst ein taubes Quarztrumm (Gang I) und dann einen von den Alten in allen erzreichen Partieen bereits abgebauten Gang (Gang II) auf. Es wurden dann in einem am Feldort des Stollens abgeteuften Gesenke noch zwei taube Quarztrümmer aufgeschlossen, die man als Gang III und Gang IV bezeichnete, die aber, wie der sogenannte Gang I, ohne Bedeutung für den Bergbau sind. Die aus dem Stollen zum Theil in Altungen, zum Theil in von den Alten nicht berührten Gangtheilen auf Gang II niedergebrachten Gesenke lieferten den Beweis, dass die alten Baue mindestens bis 20 Lachter unter die Stollensohle hinabreichen, wesshalb ein Niedergehen in grössere Teufe nöthig wurde. Im Frühjahr 1857 begann man mit dem Abteufen eines Maschinenschachtes, dessen Hängebank 4 Lachter über der Stollensohle liegt. Im zehnten Lachter durchteufte man hier die Altungen eines weiteren Ganges (Gang V), und nachdem man den Schacht bis 34 Lachter niedergebracht hatte, wurden in 31 Lachter Teufe zwei Querstrecken nach SW. und SO. zur Untersuchung und zum Aufschluss der Gänge, die man hier unverritzt zu treffen hoffte, getrieben. In der südöstlichen Strecke hieb man in 18 Lachter Länge (28. November 1858) den Gang II jedoch in Altungen an und weitere Versuche auf diesem Gange im Streichen, nach der Höhe und Tiefe, haben gezeigt, dass auch bis zu dieser Sohle die Alten die besseren Erzmittel alle herausgenommen und noch über 10 Lachter unter diese Streckensohle niedergegangen sind. Beim Weiterbetrieb dieser Strecke gegen SO. traf man in 82 Lachter Länge den bereits im Versuchsstollen angefahrenen Gang II in scheinbar unverritztem Gebirge. Nachdem man aber auf demselben streichend ausgelängt und in die Höhe und Tiefe niedergegangen war, stiess man wieder nur auf Altungen, in welchen sich sehr grosse Wassermassen angesammelt zeigten. Mit der südwestlichen Grundstrecke hatte man bei 33 Lachter Länge keinen Gang, sondern nur eine Lettenkluft mit einem schmalen Streifen von Quarz und Braunspath überfahren, wesshalb der Betrieb der Strecke eingestellt wurde. Dieses Alles nöthigte, mit aller Energie zu trachten, das unverritzte Feld in der Tiefe zu erreichen. Im Frühjahr 1861 wurde das weitere Abteufen des Schachtes in Angriff genommen und bis zu einer Teufe von 80 Lachter (nebst 3 Lachter Sumpf, also 83 Lachter) fortgesetzt, um (März 1862) mit einem östlichen und westlichen tiefsten Querschlag das Feld zu untersuchen. Schon beim Schachtabteufen stiess man bei 52 Lachter (Oktober 1861) auf einen neuen, ungefähr 1 Fuss mächtigen, vollständig unverritzten, geschlossenen Blei- und Kupfererzgang (Gang VI) mit einer Erzschüttung, die zu den schönsten Hoffnungen zu berechtigen schien.

Gleichzeitig mit dem Betrieb der tiefsten Querschläge in 80 Lachter Teufe wurde auch die Ausrichtung dieses Ganges VI in 53 Lachter Schachtteufe nach SO. und NW. in Angriff genommen. Es gingen aber leider die gehegten grossen Hoffnungen hier nicht in Erfüllung, indem gegen Norden der Gang in eine Lettenkluft verlief, nach SO. aber in einer gegen 30 Lachter langen Strecke und in einem von da niedergehenden flachen Gesenke der Erzreichthum so rasch abnahm, dass kaum mehr als 6 Lachter Gangfläche Erz-führend angetroffen wurden. In oberer Teufe scheint dieser Gang überhaupt nur als Lettenkluft ohne nennenswerthe Erzführung vorhanden zu sein.

In den tiefsten Querschlägen (bei 80 Lachter) fand sich in der östlichen Strecke bei 37 Lachter Länge vom Schacht weg der Gang VI, aber gleichfalls von nicht guter Beschaffenheit; auch die beiden nach NW. und SO. auf dem Gange selbst getriebenen Untersuchungsgrundstrecken gaben ein ungünstiges Resultat. Gegen SO. besteht der auf ungefähr 17 Lachter Länge untersuchte Gang VI hier fast ausschliesslich aus Gangmasse (Quarz, Kalk- und rothem Braunspath) und verläuft nach und nach in eine blosse Gangkluft. Nach NW. zeigten sich bis auf 8 bis 9 Lachter Streckenlänge nicht unbedeutende Erzeinschlüsse, weiter hinaus bis 17 Lachter verlor sich dagegen der Gang gleichfalls in einer Kluft. Über die Beschaffenheit des Ganges in dem Zwischenpfeiler zwischen dieser tiefsten Sohle bei 80 Lachter und jener bei 53 Lachter gab das erwähnte, an jener erzreichsten Stelle in der 53 Lachter tiefen Strecke angesetzte flache Gesenke von (im Ganzen) 37 Lachter Höhe, das mit einem aus der tiefsten Sohle getriebenen Überhaue durchschlägig gemacht wurde, Auskunft. Die Erze verringerten sich nach der Teufe zu, der Gang verschwächte sich bis zu einer Kluft, that sich bei 10 Lachter (flacher Teufe des Gesenkes) zwar wieder auf und führte theilweise schöne Erze, bei 22 Lachter aber trat eine Verwerfung ein und erst bei 25 Lachter erreichte das Gesenke den Gang wieder, aber als leere Gangkluft, die bis zur tiefen Strecke anhielt.

Bei weiterer Erlängung desselben tiefsten östlichen Querschlages stellte sich 63 Lachter vom Schacht der Gang V ein; derselbe wurde schon mehrere Lachter früher durch viele Quarztrümmer, zum Theil mit Spuren und Nestern von Erz, angekündigt, und als man den Gang selbst (Mai 1863) anfuhr, gab er durch seine gerade an dieser Stelle, wie sich später ergab, besonders reiche Erzführung neue Hoffnung. Die Grundstrecken auf dem Gange V selbst, die man sofort in dieser 80 Lachter tiefen Sohle trieb, erreichten in nördlicher Richtung 34 Lachter, in südlicher aber 88,5 Lachter. Auf dem nördlichen Flügel des Ganges setzt derselbe mit 3 bis 4 Fuss regelmässig auf, enthält aber an vielen Punkten keine Erze in der aus Kalk- und Braunspath bestehenden Gangmasse; etwa die Hälfte der Gangmasse kann hier als Erz-führend angenommen werden. Das Ort wurde aber eingestellt, als der Gang nach Norden sich förmlich zertrümmerte.

Die tiefste südliche Grundstrecke ergab auf 15 Lachter (vom Querschlag gerechnet) theilweise reiche Erzanbrüche. Auf weitere 10 Lachter war der Gang erzleer, dann 12 Lachter weit zur lettigen Kluft verdrückt, hierauf 9 Lachter lang mit Gangmasse, aber ohne anhaltende Erzanbrüche entwickelt, weiter 10 Lachter jedoch ziemlich reich an Erzeinschlüssen, endlich aber verdrückte er sich bis zu einer Lettenkluft, die bis vor das Feldort anhält. Im Ganzen erwies sich nur etwa die Hälfte der durchfahrenen Gangmasse in einem Grade Erzführend, dass wenigstens die Kosten der Ausrichtung und des Abbaues durch den Werth der gewonnenen Erze gedeckt werden, ohne aber Überschüsse in Aussicht zu stellen. Die Überhaue, welche man von dieser Sohle anlegte, lehrten dieselbe Unbeständigkeit des Ganges kennen; diess verursacht, dass im Ganzen und Allgemeinen der Gang keine Überschüsse in Aussicht stellt, trotzdem er sehr reiche Erzpunkte in sich schliesst, die aber zu vereinzelt, zu klein und zu zerstreut liegen, um Erhebliches über die Kosten der Ausrichtung und der Gewinnung abzuwerfen.

Nach der Lage und dem Streichen des Ganges II in oberer Teufe hatte man folgern zu dürfen geglaubt, dass er sich in der 80 Lachter tiefen Sohle mit dem Gang V etwa an der Stelle kreuzen müsste, wo derselbe mit der östlichen tiefsten Grundstrecke bei 61 Lachter vom Querschlage aufgeschlossen wurde. Man erwartete von dieser Kreuzung eine besondere Anreicherung der Gänge. Indess fand sich an der bezeichneten Stelle keine Kreuzung vor und es wurde daher der Gang II von dieser Grundstrecke aus mit einem Querschlage aufgesucht, dessen Ansatzpunkt ungefähr 50 Lachter vom Hauptquerschlage entfernt ist. Bei nahe 17 Lachter Gesammtlänge ist der Gang II wirklich erreicht worden, aber in einer höchst unerfreulichen Beschaffenheit, die sich bei der auf einige Lachter ausgedehnten Aufschlussarbeit durch streichende Strecken nicht besserte.

Der westliche tiefste Querschlag in 80 Lachter hat im Ganzen (Sommer 1865) die Gesammtlänge von 88,5 Lachter erreicht. Bis 70 Lachter Länge ist er durch dunkeln Gneiss getrieben, von hier an durchörtert er drei Quarzgänge, zwei taube und den mittleren in einer

Mächtigkeit von mehr als 1 Lachter mit Erzspuren und bedeutendem Wasserzudrang. Sie streichen von WWN. nach OOS. Wahrscheinlich ist der mittlere von den Alten von Tag nieder bebaut worden. Doch liegen mehrere nach dem Haldenzuge zu vermuthende, früher bebaute Gänge noch weiter westlich. Die Gesammtergebnisse dieser neueren Aufschlussarbeiten waren von der Art, dass trotz einzelner glänzender Erzpartieen dennoch im Ganzen die Gänge durch ihre Unbeständigkeit und Unregelmässigkeit keine rentabele Gewinnung in Aussicht stellten, wesshalb der ganze Bau (Herbst 1866) eingestellt wurde. Es ist höchst auffallend, dass die alten Baue, wie sich ergab, zu so beträchtlicher Tiefe von etwa 50 Lachter (vom Schachtkranz gerechnet) niedergehen konnten, wobei sie alle bessere und reichere Erzmittel herausgenommen und nur taube oder erzarme Gangtheile oder solche Partieen, welche wegen Unregelmässigkeit des Ganges nicht aufgefunden wurden, stehen gelassen haben.

Was nun das Verhalten der aufgeschlossenen Gänge, von denen nur Gang II, V und VI zu berücksichtigen sind, anbelangt, so ist zu bemerken, dass dieselben übereinstimmend alle bis zur jetzigen tiefsten Sohle von 80 Lachter niedersetzen und bei gleichem östlichen Einfallen zugleich nahezu dasselbe N.-S.-Streichen mit einigen Graden Abweichung, welche ihre Kreuzung in grösster Teufe voraussetzen liess, einhalten. Das Hauptstreichen des Ganges II fällt nämlich nahe in die Meridianlinie mit einem Einfallen von 65 bis 70°, stellenweise jedoch auch von 20 bis 30° nach Osten; das Streichen des Ganges V weicht ungefähr 15° nach Osten, jenes des Ganges VI um etwa dasselbe Maass nach Westen ab, wobei Gang V mit 60 bis 70° nach Osten und Gang VI mit 55 bis 60° nach Westen einfällt. Alle diese Gänge theilen die schlimme Eigenthümlichkeit der ungleichen Mächtigkeit, der Unbeständigkeit in der Erzführung und der Unregelmässigkeit in Folge zahlreicher Verdrückungen und Verwerfungen.

Der Gang II besteht eigentlich aus einem Komplex von Gangtrümmern, wobei die einzelnen Trümmer im Streichen und Fallen auf gewisse Längen mehr oder weniger regelmässig sich aneinander reihen. Gewöhnlich besitzen die einzelnen Trümmer eine Ausdehnung von 1 bis 2 Quadratlachter und enden dann plötzlich, oft ohne Spuren zu hinterlassen, um 1 oder 2 Lachter weiter einem neuen ähnlichen Trumm Platz zu machen. Oft weichen hierbei diese Trümmer aus der Streichungslinie und liegen mehr im Hangenden oder Liegenden, so dass ihre Aufsuchung sehr schwierig ist. Daher mag es auch kommen, dass die Alten an manchen solcher, selbst erzreicher, Trümmer vorbeigefahren sind, ohne sie zu entdecken, und das sind die einzigen übriggebliebenen Reste Erz-führender Gangtheile in der oberen Teufe. Die Gangart besteht aus Quarz mit 1 bis 2 Zoll dicken Schwerspathstreifchen, in welchen Bleiglanz und Kupferkies theils in schmalen Streifchen, theils nesterweis eingesprengt sich finden. Zinkblende fehlt fast gänzlich, dagegen nie der Kupferkies, welcher gegen den vorherrschenden Bleiglanz $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{5}$ des Gesammterzgehaltes ausmacht; die Erze sind keine Stuf-, sondern nur Walzerze von mittlerem und geringem Erzgehalte.

Bei einer mittleren Mächtigkeit von 1 bis 2 Fuss mag die Erzschüttung auf das Quadratlachter ungefähr gegen 60 Zentner Roherz betragen, wobei das rohe Haufwerk etwa 10 % Schmelzgut liefert. Rein gewaschener Bleiglanz, der hier meist grossblättrig bricht, hält 0,063 % Silber.

Der Gang V, offenbar der wichtigste, reichste und am besten untersuchte, wurde besonders von den Alten bebaut, doch reichen die Altungen nicht über 53 Lachter hinab. Die Hauptgangart ist Quarz und Kalkspath in nahe gleichen Verhältnissen, häufig kommt noch Braunspath hinzu. Die sehr verschiedene Mächtigkeit schwankt zwischen 1 bis 9 Fuss. Als Erze kommen vor: Bleiglanz, gross-feinblättrig und ganz dicht, dazu Zinkblende in nahezu gleicher Menge und Kupferkies, $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{12}$ des Gesammterzgehaltes ausmachend. Auch brechen hier nesterweis in den Bleiglanz eingesprengt Fahlerze, welche einen höheren Silbergehalt bewirken; der reine Bleiglanz auch dieses Ganges enthält nicht mehr als ungefähr 0,07 bis 0,08 % Silber. Die Erze sind nach keiner erkennbaren Regel auf den Gang vertheilt, sondern finden sich stets in regellos zerstreuten Partieen. Besonders merkwürdig ist auf diesem Gange die sogenannte schwarze Kluft. Dieselbe ist ein schwarzer, nicht über 3 bis 4 Zoll, gewöhnlich nur 1 Zoll, zuweilen selbst weniger als 1 Linie dicker Streifen mitten im Gange oder am Hangenden, welcher den Gang in den besseren Theilen saalbandartig begleitet,

aus feinem dichtem Erz, theils Bleiglanz, theils Zinkblende, besteht und häufig durch metallglänzende Rutschflächen ausgezeichnet ist. Auch scheinen auf ihr Fahlerze zu brechen, da ihre Erze besonders Silber-reich sich erweisen. Gewöhnlich legt sich an die schwarze Kluft zunächst in dünnen Streifen feinkörniger Bleiglanz an, dann folgen Nester und zuweilen Bänder von grobkörnigem Bleiglanz, stets von Kupferkies begleitet. Die Stelle des Bleiglanzes ist oft von Zinkblende vertreten, auch finden sich beide auf's innigste miteinander gemengt. Derbe Stuferze sind grosse Seltenheiten. Auf weite Strecken wird der ganze Gang durch eine schwarze Lettenkluft vertreten. Mit Verdrückungen, Änderungen im Fallen und sonstigen Unregelmässigkeiten ist dieser Gang besonders behaftet.

Die Erzschüttung mag 120 bis 150 Zentner Roherz auf das Quadratlachter an guten Stellen bei einem Gehalt von ungefähr 8% Schmelzgut betragen.

Der Gang VI, welcher, über der 53 Lachter tiefen Sohle wenig bekannt, wahrscheinlich hier nur als Kluft auftritt, ist in unterer Teufe aus Quarz mit häufig beibrechendem rosenrothen Braunspath und, wo der Gang besonders erzreich ist, auch mit Schwerspath erfüllt, in welchem grobkörniger Bleiglanz von 0,063% Silbergehalt, dann bis zu $1/3$ Kupferkies und Zinkblende in gleicher Menge wie Bleiglanz, meist band- und streifenweise nebeneinander gereiht, sich finden. Zuweilen sind die Erze auch miteinander innig gemengt. An den reichsten Stellen, wie da, wo er in 53 Lachter beim Schachtabteufen getroffen wurde, erscheint er bei 1 bis 2 Fuss Mächtigkeit vollständig derb mit Bleiglanz erfüllt, in welchem nur hier und da kleine Kupferkiestheile, wie Sterne, eingestreut waren. An Stuferzen hat dieser Gang sich als der reichste erwiesen, doch sind die ergiebigen Gangpartieen sehr wenig ausgedehnt, so dass kaum Streifen von 7 Lachter Länge, die annähernd bauwürdig sind, vorkommen. Die Erzschüttung mag ungefähr auf das Quadratlachter 70 Zentner Roherz und 11 bis 12% Schmelzgut betragen.

Die Unregelmässigkeiten auf diesem Gange sind so gross, dass man kaum ein Lachter auffahren konnte, ohne auf solche zu stossen, daher denn auch diese stellenweise ziemlich bedeutende Erzführung viel an Bedeutung verliert und den Gang im Ganzen nicht als abbauwürdig ansehen lässt. Nur die Gänge im westlichsten Ende, wo nach dem Zuge der Halden sicherlich vor Alters gleichfalls Baue geführt wurden, sind durch diese energischen und kostspieligen Baue der Neuzeit, die leider zu keinem befriedigenden Ergebniss geführt haben, nicht aufgeschlossen worden, daher über ihr Verhalten nichts angegeben werden kann.

Ein ähnliches, freilich weit unbedeutenderes Vorkommen von Silber-haltigem Bleiglanz ist bei Hunding im Lallinger Winkel unfern Hengersberg bekannt. Auch hier fand in alter Zeit Bergbau statt. Doch scheint er nie Bedeutung gewonnen zu haben und die neueren Aufschlussarbeiten im Anfang dieses Jahrhunderts haben die Unbauwürdigkeit auch dieses Ganges festgestellt.

Die alten Baue[1]), die schon 1717 Bleierze nach Bodenmais lieferten, waren zu verschiedenen Zeiten bald auflässig, bald wieder betrieben worden, bis im Jahr 1815 eine energische Untersuchungsarbeit vorgenommen wurde. Es fand sich dabei ein in St. 9 streichender, mit 80 bis 82° nach SW. fallender Quarzgang in den fast nach gleicher Richtung streichenden, aber wiedersinnig einfallenden Gneissschichten. Der Gang ist nur 4 Zoll mächtig und enthält spärlich kleine Erznester, wo der Bleiglanz eingesprengt etwa 2 Zoll mächtig ansteht. Auf 60 Lachter Ganglänge treffen nur 4 kleine Erzmittel. Am Feldort der Hauptstrecke schien der Gang sich völlig zu verschlagen. Neben dem Quarz und Bleiglanz brechen auch Kalkspath, Braunspath, Spatheisenstein, schwarze Blende und Schwefelkies nebst Grün- und Weissbleierz, letztere wahrscheinlich sekundäre Erzeugnisse, mit ein.

[1]) v. Flurl, Beschreibung der Gebirge von Bayern, S. 218 bis 225.

Geognostische Beschreibung der dem krystallinischen Gebirge angeschlossenen jüngeren Bildungen.

Kapitel IX.

Übersicht und Eintheilung.

§. 69. In Bezugnahme auf die allgemeine Übersicht der geognostischen Verhältnisse unseres Grenzgebirges (S. 165) erscheint die eingehendere Darstellung und Beschreibung der den krystallinischen Gebilden zunächst an- und aufgelagerten Gesteinsmassen als unsere nächste Aufgabe.

Obwohl die Hauptmasse des ostbayerischen Grundgebirges während sehr langer geognostischer Zeiträume Festland war oder auch zur Bildung von Ablagerungsgesteinen keine passenden Verhältnisse darbot und daher die krystallinischen Gesteinsarten im grossen Ganzen fast unbedeckt von jüngeren Sedimenten zu Tag ausstreichen, so gab es doch einzelne Theile, namentlich an den Rändern und in einschneidenden Buchten, welche zeitweise von Wasserfluthen bedeckt waren und gewissen aus diesen Gewässern sich bildenden Niederschlägen zum Untergrunde dienten. Es ist nicht zu verkennen, dass, während nordwärts und ostwärts im Gebiete des Fichtelgebirges und innerhalb des böhmischen Kessels die Gesteinsbildung ununterbrochen von dem krystallinischen Thonschiefer zu dem primordialen, silurischen, devonischen und präcarbonischen Thonschiefer fortging, ein ähnliches Verhältniss gegen Westen in dem Grenzgebirge nicht bestand. Hier sehen wir jetzt die Grenzen des Urgebirges ohne Vermittlung und Anschluss nächstjüngerer Sedimentgebilde urplötzlich abgeschnitten und es sind nur verhältnissmässig neuere Ablagerungen, die sich in bescheidenen, schmalen Streifchen tief unten an den Fuss der steilen Urgebirgsränder anschmiegen. Unzweifelhaft hatte dieses Urgebirge zur Zeit der silurischen, devonischen und präcarbonischen Gesteinsbildung in westlicher Richtung eine weitere Ausdehnung, und es ist wahrscheinlicher, dass es mit einem Theile des Centralalpenstocks, des Schwarz- und Odenwaldes, zu jener Zeit ein kontinentales Hochland, welches der Wasserbedeckung entrückt war, ausmachte, als dass die Gegend westlich vom jetzigen Urgebirgsrande, ähnlich dem böhmischen Kesselland, stufenartig bis zu einem Gegengebirge sich vertiefte und für jüngere Übergangsschichten passende Ablagerungsstellen in sich schloss. Sicher ist, dass erst kurz vor der Bildungszeit des produktiven Steinkohlengebirges ein wahrscheinlich noch nicht tief einschneidender Riss den Rand vorzeichnete, in welchem noch jetzt das Urgebirge der Hauptsache nach westwärts abgegrenzt ist, und dass während dieser Kohlenzeit die ersten schwachen Neubildungen an diesem westlichen Rande von einem grösseren Becken aus stattfanden, welches von Norden oder NW. her mit schmalem Arm gegen Süden und SO. hereinragte.

Kohlengebirgsschichten sind demnach die nächsten Bildungen, die sich in freilich fast verschwindendem Maasse am Weiterbau unseres Gebirges betheiligten, und ihnen folgen dann mit fortschreitender und weiter eingreifender Änderung der dem Westrande unmittelbar sich anschliessenden Buchten die

postcarbonischen Ablagerungen (Rothliegendes, Dyas), bis sich ein grossartiges Meeresbecken nach und nach zwischen dem ostbayerischen Grenzgebirge, dem rheinischen Urgebirge und dem Alpensystem hergestellt hatte und dieses den nun folgenden triasischen und jurassischen Sedimenten ein weites Feld darbot. Dieses Becken füllte sich, natürlich nur theilweise, in der Art aus, dass die älteren Sedimente den Urgebirgsrändern zunächst anliegen und die jüngeren successiv von diesen Rändern entfernter lagern.

Die älteren, triasischen Schichten umsäumen den östlichen Fuss des rheinischen Urgebirges, wie den westlichen Fuss des hercynischen — gegen Süden ist der entsprechende Gebirgstheil in der jetzt hoch von Schutt bedeckten Donauhochfläche versenkt — und ihnen folgen in mehr oder weniger parallelen Bändern in südlicher Richtung immer jüngere Bildungen bis zu dem in jenen Perioden tiefsten Kessel der Regensburger Gegend, die selbst noch für nachjurassische Ablagerungen der Procän- oder Kreidezeit Raum gewährte. Während dieser ganzen Bildungszeit war gemäss der Verbreitung der triasischen und jurassischen Schichten die grösste Einbuchtung unmittelbar längs des Westrandes unseres ostbayerischen Urgebirges, an welchem wir schon eine erste Spalte unmittelbar vor der Kohlenzeit erkannt haben. Es scheint daher das Urgebirge sich hier westwärts mit steilen Rändern rasch zu einem tiefen Meeresgrunde eingesenkt zu haben und es kommen daher die an diesem Westfusse des ostbayerischen Grenzgebirges abgesetzten Schichtgesteine in jener eigenthümlichen Beschaffenheit vor, welche ihnen den Stempel von Ablagerungen längs steiler Ufer — zum Theil von Strandbildungen — aufdrückt. Dieses Verhältniss erklärt die vielen Abweichungen, welche sowohl in Gesteinsbeschaffenheit als in der Fauna dieser Bildungen gegen jene weiter in der Mitte des Beckens oder gegen Westen hervortreten, vollständig, und wir dürfen dasselbe zum Verständniss der geognostischen Verhältnisse der dem Urgebirge zunächst angelagerten Schichtgesteine nicht aus dem Auge verlieren.

Die hercynische Westbucht, wie wir diesen tiefen Meereseinschnitt nennen können, erreichte bei Regensburg noch nicht ihr Südende, sondern sie setzte in etwas zurückweichender Richtung nach SO. da fort, wo jetzt durch den Lauf der Donau die tiefste Furchung des Untergrundes sich verräth und das Urgebirge sich nordwärts von der südbayerischen Geröllhochebene mit steilen Gehängen erhebt. Hier stossen wir zwar nur auf kleine Fetzen und Reste der jurassischen und Kreidezeit, bei Straubing und Passau, sie reichen aber hin, die weitere Ausdehnung des jurassischen und procänen Meeres auch an diesem Südrande unseres Urgebirges festzustellen und der Vermuthung Berechtigung zu geben, dass ein vielleicht zerstückelter Theil des schwäbisch-fränkischen Juragebirges, das, wie ein Blick auf die Karte zeigt, nach Süden in seiner jetzigen Ausbreitung keine natürliche Abgrenzung besitzt, sondern offenbar in dieser Richtung mit später abgebrochenen Rändern endet, in der oberen Donauhochebene durch Geröll bedeckt versenkt liegt.

Die absolute Übereinstimmung dieser jurassischen und procänen Reste am Südrande bis gegen Passau hin mit der Hauptmasse derselben Formation in Franken und der Oberpfalz und die vollständige Verschiedenheit von den zunächst

liegenden alpinen gleichzeitigen Ablagerungen beweist ebenso bestimmt die direkte Verbindung der Bildungsmeere oder Meeresarme zwischen Passau und Regensburg mit dem schwäbisch-fränkischen Becken, wie eine Trennung von dem alpinen Meere [1]) und deutet auf einen noch in jener Periode vorhandenen Urgebirgsrücken oder Riff zwischen dem hercynischen und alpinen Urgebirgssystem.

Wir werden später sehen, dass für die Kreide- oder Procänbildungen eine Verbindung mit nördlichen und nordöstlichen Meerestheilen bis nach dem centralen Böhmen sich voraussetzen lässt, welche quer durch das hercynische Gebirge von dem ohnehin tiefen Einschnitte des Bodenwöhrer Beckens und der Chamer Bucht an bis zur Beraunthalung hindurchsetzt oder vielleicht in grossem Bogen durch die Wondreb-Egereinbuchtung im Norden hergestellt war.

Dieselbe Hauptvertiefung am Westrande zeigt ihre Wirkung noch innerhalb der Tertiärzeit. Denn die ausgedehnteren tertiären Ablagerungen, welche theils von Norden aus dem Eger'schen Becken hereingreifen, theils bei Regensburg der Naabthalung folgend aus dem Tertiärgebiet der südbayerischen Hochebene vordringen, beschränken sich der Hauptsache nach auf die Gegend dieser uralten Eintiefung und ihrer Einzackungen in's Urgebirge.

Von wesentlich abweichender Beschaffenheit sind die Erdmassen, welche die Höhen des Kalkgebirges decken. Sie verrathen zwar stellenweis ihren Anschluss an die eben erwähnten Tertiärschichten, stehen aber weitaus vorwaltend selbstständig und repräsentiren eine unabhängige, wahrscheinlich alttertiäre Bildung, welche Bohnerz einschliesst und in ihren Verwitterungsprodukten so sehr an diluvialen Lehm- und Lössablagerungen erinnert, dass oft eine scharfe Trennung unthunlich erscheint. Während auf diese Weise die Entwicklung der Oberfläche und der Aufbau der Erdrinde auf diesem kleinen Flecke regelmässig fortschritt, fehlt es auch nicht an den gewaltsamen Eingriffen von sogenanntem Eruptivgestein. Porphyr spielt in der Bildung des Rothliegenden eine hervorragende Rolle, wie der in den nördlichen Theilen unseres Gebiets massenhaft vorkommende Basalt und seine Tuffe während der Tertiärzeit.

Endlich ging die Zersetzung der Urgebirgsfelsarten beständig fort und es bildete sich auf diese Weise eine Zersetzungsrinde, welche den Grund zu der Vegetationserde oder Krume legte, während früher diluviale und später alluviale Aufschüttungs- und Anschwemmungsmassen unter nicht aussergewöhnlichen Verhältnissen sich an der Oberflächenumgestaltung betheiligten.

Kohlengebirgsschichten.

§. 70. Die Ablagerungen der produktiven Steinkohlenformation [2]) beschränken sich, wie erwähnt, auf schmale Streifen in Buchten-artigen Eintiefungen am Westrande des Urgebirges in einer Beschaffenheit, welche sie als Ab-

[1]) Ausführlicheres Gümbel in: Sitzungsberichte der königlichen Akademie der Wissenschaften in München, 1866, Bd. II, S. 157.

[2]) Vergl. Geinitz, Die Dyas und die Steinkohlen Deutschlands, 1865, S. 115; Gümbel in Bavaria, Buch IV.

kömmlinge der am Südrande des Fichtelgebirges und Thüringer Waldes fleckweise verbreiteten jüngsten Steinkohlenbildung erkennen lässt; stellen deren Fortsetzung nach Süden vor. Soweit bis jetzt in Folge ausgedehnter Untersuchungen bekannt wurde, sind südlich von der Kohlengebirgsablagerung von Stockheim nur noch bei Erbendorf Kohlengebirgsschichten des jüngsten Alters unmittelbar und in gleichförmiger Lagerung unter dem Rothliegenden in der sehr beschränkten Gesammtmächtigkeit von ungefähr 200 Fuss entwickelt. Die dasselbe zusammensetzenden Gesteinslagen, deren Abgrenzung nach oben, gegen das Rothliegende, allerdings nicht absolut sicher und erst mit einer, durch charakteristische Pflanzenreste als zur Kohlenformation gehörig sich erweisenden, Schieferzone genau festgestellt ist, folgen sich in nachstehender Weise von oben nach unten:

Dachgestein: das Rothliegende oder vielleicht die letzten obersten Kohlengebirgsschichten unterhalb eines rothbraunen Schieferthons, bestehend aus wechselnden Lagen grauen, fein- und grobkörnigen Sandsteins und graulichen Schieferthons ohne Pflanzenreste mit 40 Fuss Mächtigkeit.

Kohlengebirgsschichten:

1) Kräuterschiefer (Blumenschiefer), lichtgrauer Schieferthon mit eingelagertem feinen grauen Sandstein in einer untergeordneten Bank und voll Pflanzenreste, welche der Geinitz'schen fünften Kohlenpflanzenstufe (Vegetationsgürtel) angehören 30 F. mächtig;
2) Hangendkonglomerat, ein grobes, graulich- oder gelblich-weisses Quarzkonglomerat 40 „ „
3) Hauptkohlensandstein von typischer Beschaffenheit . 28 „ „
4) Dachschiefer, ein dunkelfarbiger, meist eben- und wohlgeschichteter Kohlenschiefer 6 „ „
5) Kohlenflötzschichten von sehr verschiedener Mächtigkeit, bestehend aus einem Kohlenflötz in zwei Bänken oder aus zwei Kohlenflötzen mit einem Zwischenmittel von Pflanzenführendem Kohlenschiefer und zuweilen unmittelbar unter dem hangenden Flötz liegendem Kohlensandstein, durchschnittlich 20 „ „
6) Sohlsandstein, ein sehr unregelmässig ausgebildeter Kohlensandstein mit starken Erhöhungen und Vertiefungen gegen oben 4 „ „
7) Grundkonglomerat, eine dem Hangendkonglomerat ähnliche Gesteinsart, unmittelbar auf Urgebirge gelagert . . . 72 „ „

Grundgebirge: Gneiss.

Dieser Schichtenkomplex der carbonischen Formation legt sich zunächst nördlich von Erbendorf längs des Silberbaches und der in seiner Richtung fortziehenden Terraineinbuchtung unmittelbar an das Gneissgebirge, da, wo dasselbe an der Durchkreuzung der Erzgebirgsrichtung und des hercynischen Systems eine natürliche, ursprüngliche Eintiefung und durch einen westlichen Gebirgsvorsprung einen Buchten-artigen Einschnitt bildet. Hier streicht er in einer Länge von beiläufig 3000 Fuss in der Nähe der Rohrmühle, wo auf einer alten Halde des Bleibergbaues Kohlenmulm und Kohlengebirgsstücke gefunden werden, zum Beweise, dass die Alten bei ihrem Bleibergbau bereits auf die Kohlen-führenden Schichten gestossen waren, zu Tag aus, ist aber oberflächlich so mit Schutt und Geröll



Erbendorfer Becken.

1. Hauptkohlen-Bergwerksschacht.
2. Strassenschacht.
3. Bohrloch gegen Schadenreuth.
4. Bohrloch an der Kemnather Strasse.
5. Hauptschacht des Bleibergwerkes.
6.} 7.} Porphyrkuppe des Kornberges.
8. Dorf Schadenreuth.
9. Gneissgrenze am Fuchsweiher.
10. Alte Berghalden bei Altenmark.
11. Albenreuther Forst.
12. Gehänge aus Chloritschiefer bei Grötschenreuth.
13. Paterhütte.
14. Alte Berghalden am Silberanger.

überdeckt, dass nur, wenn heftige Regengüsse das Wasser des Silberbaches angeschwellt und durch dieses der Schutt momentan weggerissen wurde, auf wenige Schritte in der Bachsohle selbst das Ausgehende sich entblösst zeigt. Durch die Aufschlüsse des Bergbaues hat sich gezeigt, dass das Kohlengebirge am Urgebirgsrande noch weiter in südwestlicher Richtung, hier bedeckt von Rothliegendem, das an den Gneiss sich anlehnt, bis wenigstens jenseits des sogenannten Fuchsweihers am Kreuzstein der Erbendorf-Kemnather Strasse, also im Ganzen über 5000 Fuss fortsetzt. Das allgemeine Streichen ist in St. 3 und das Einfallen vom Urgebirgsrande weg nach NW., in oberen Teufen und in der Nähe des Hauptschachtes unter 40 bis 45°, in grösserer Teufe jedoch steiler, unter 70°, im Schachttiefsten sogar unter 80°. Die Untersuchungsarbeiten haben gelehrt, dass dieses rechtsinnige Einfallen in südwestlicher Richtung, da, wo das Gneissgebirge einen starken Vorsprung nach Norden macht, sich in ein widersinniges, sehr steiles (70 bis 80°) verkehrt und zugleich eine grosse Störung der Lagerung sich einstellt. Dagegen richtet sich das Streichen am SW.-Ende der Ablagerung, am Fuchsweiher, in der Tiefe nach St. $8\frac{1}{2}$ mit nordöstlichem, unter 27 bis 30° starkem Einfallen um und die Schichten sind hier ebenso unregelmässig im Streichen und Fallen, wie in ihrer Mächtigkeit. Gegen die

Einfallrichtung oder gegen die muthmassliche Beckenmitte zu nimmt das steile Einfallen der Schichten bedeutend ab und scheint nach den Ergebnissen der 1500 Fuss nordwestlich vom Hauptschacht in der Nähe des Steinbruches am rothen Anger stattgehabten Tiefbohrung (Bohrloch III) nur 28 bis 32° zu betragen.

Bezüglich der als Dachgestein bereits dem Rothliegenden zugetheilten Schichtenreihe von grauem Sandstein mit zwischenliegenden grauen Schieferschichten besteht eine gewisse Unsicherheit über die Richtigkeit der Zutheilung zur postcarbonischen Formation, da sie als Grenzschichten bereits auch schon dem carbonischen Schichtenkomplex angehören könnten. Da indess keine organischen Einschlüsse darin beobachtet wurden, schien es rathsam, die Kohlenformation erst mit den ersten, durch ihre Pflanzenreste sicher bestimmbaren, Schiefern beginnen zu lassen, obwohl die graue Farbe des erwähnten Dachgesteins, die zwar auch innerhalb der Schichten des Rothliegenden nicht fehlt, zu Gunsten der Zuziehung zum Kohlengebirge gedeutet werden könnte.

Die in dem sogenannten Kräuterschiefer und in dem das Steinkohlenflötz unmittelbar begleitenden Schiefer vorkommenden Pflanzenreste sind ihren Arten nach nicht wesentlich verschieden und repräsentiren eine ziemlich gleichheitliche Kohlenflora. Die hauptsächlich beim Bergbaubetrieb aufgesammelten Pflanzenreste wurden in folgenden Arten bestimmt:

Calamites Suckowi, Brongn., im Flötzschiefer, selten.
Calamites Cisti, Brongn., ebenda, selten.
Asterophyllites grandis, Sternb., im Kräuter- und Flötzschiefer, nicht selten.
" *longifolius*, Sternb., ziemlich häufig in beiden Schieferlagen.
" *rigidus*, Sternb., im Flötzschiefer, selten.
" *equisetiformis*, Brongn., im Kräuterschiefer, selten.
" *foliosus*, Lindl. u. H., im Flötzschiefer, ziemlich häufig.
Pinnularia capillacea, Lindl. u. H. (*Asterophyllites* spec.), in beiden Schieferlagen, nicht selten.
Annularia longifolia, Brongn., ebenso, häufig.
" *sphenophylloides*, Zenk., ebenso, häufig.
" *radiata*, Brongn., im Flötzschiefer, selten.
Sphenophyllum oblongifolium, Germ., in beiden Lagen, nicht selten.
" *emarginatum*, Brongn., ebenso, selten.
" *saxifragaefolium* [1]), Sternb., ebenso, selten.
" *longifolium*, Germ., in beiden Schichten, selten.
Schizopteris Gutbierana, Presl., im Flötzschiefer, selten.
Odontopteris Schlotheimi, Brongn., im Kräuterschiefer, nicht selten.
Neuropteris flexuosa, Sternb., ebenso, ziemlich häufig.
" *tenuifolia*, Schloth., in beiden Schichten, nicht selten.
" *auriculata*, Brongn., ebenso, selten.
Cyclopteris spec., im Flötzschiefer, selten.
Dictyopteris Brongniarti, v. Gutb., in beiden Schichten, selten.
Cyatheites arborescens, Schloth. spec., in beiden Schichten, sehr häufig.
" *unitus*, Brongn., ebenso, selten.
" *Candolleanus*, Brongn., im Kräuterschiefer, selten.
" *oreopteroides*, Göpp., ebenda, selten.
" *Miltoni*, Artis, ebenda, selten.
Alethopteris pteroides, Brongn., in beiden Schichten, häufig.
" *aquilina*, Schloth., im Kräuterschiefer, selten.
" *mertensioides*, Gutb., ebenda, selten.
" *Serli*, Brongn., ebenda, selten.
Sigillaria alternans, Sternb., im Flötzschiefer, sehr selten.
" conf. *pes capreoli*, Sternb., Flötzschiefer im Strassenschacht, sehr selten.

[1]) Geinitz, Die Steinkohlen Deutschlands, S. 117.

Lycopodites piniformis, Schloth. (Frucht), im Flötzschiefer, einzeln.
" *primaevus*, Goldb., ebenda, einzeln.
Sagenaria dichotoma, Sternb., ebenda, selten.
Lepidostrobus variabilis, Lindl. u. H., ebenda, einzeln.
Lepidophyllum majus, Brongn., ebenda, selten.
" spec. var., ebenda, selten.
Cardiocarpon Künssbergi, v. Gutb., ebenda, selten.
" *marginatum*, Artis, ebenda, selten.
Cordaites principalis, Germ., in beiden Schichten, ziemlich häufig.
Noeggerathia palmaeformis, Göpp., im Kräuterschiefer, selten.
" *Beinertiana*, Göpp., ebenda, sehr selten.
Rhabdocarpon clavatus, Sternb., im Flötzschiefer, selten.
" *Bockschianus*, Göpp., ebenda, sehr selten.
" *lineatus*, Göpp., ebenda, selten.

Diese im Vergleich zu der geringen Mächtigkeit der Schichten namhafte Anzahl von Pflanzenarten deutet in ihrem vorherrschenden Charakter die höheren und höchsten Schichten des Kohlengebirges, welche dem Rothliegenden unmittelbar zur Unterlage dienen, an. Doch mischen sich auch bereits in den Flötzschichten Arten bei, die an anderen Orten tieferen Regionen des Kohlengebirges angehören, so z. B. die *Calamiten*, *Asterophyllites rigidus*, *Asteroph. foliosus*, *Annularia radiata*, *Lycopodites primaevus*, *Schizopteris Gutbierana* und besonders *Alethopteris pteroides*, so dass mit diesen Species aller Zweifel über die richtige Einreihung des Schichtenkomplexes in die produktive Steinkohlenformation verschwinden muss.

In Bezug auf die Beschaffenheit und Lagerungsverhältnisse dieses Kohlengebirgsstreifchens haben uns die ausgedehntesten Versuchsarbeiten behufs der Untersuchung der in demselben eingeschlossenen Steinkohlenflötze die reichlichste wissenschaftliche Belehrung verschafft. Die auf Grund des Fundes eines vom Hochwasser des Silberbaches aufgewühlten Kohlenstückes und des im Silberbachbett beobachteten Ausstreichenden eines Kohlenschnitzchens vorgenommenen bergbaulichen Arbeiten bestanden, einige Nebenversuche abgerechnet, in einem 83 Lachter tiefen Hauptschacht in der Nähe des von Erbendorf in die untere Mainau führenden Feldweges nördlich vom Silberbach, in vielen von diesem Schacht ausgehenden Querschlägen, Strecken, Gesenken und Überhauen und in drei Tiefbohrungen, wovon das in der Nähe des Fuchsweihers neben der Kemnath-Erbendorfer Strasse abgeteufte Bohrloch später in einen Schacht, den sogenannten Strassenschacht, umgewandelt wurde.

In dem im Hangenden angesetzten Hauptschacht wurden von Tag herein folgende Schichten durchsunken:

I. Unteres Rothliegendes:

1)	Grobkörniger Sandstein mit Quarzgeschieben bis	5½	bayer. Fuss.
2)	Unterstes Brandschieferflötz und schwarzer Lettenschiefer	14½	" "
3)	Grauer, ziemlich feinkörniger Sandstein	16	" "
4)	Fester sandiger Schieferthon	4	" "
5)	Eisenschüssiger grauer Sandstein, zum Theil mit Feldspathkörnchen	57	" "
6)	Grauer, thoniger, glimmerhaltiger Sandstein	66	" "
7)	Röthlicher und grauer sandiger Schieferthon	80	" "
8)	Röthlicher und grauer, feinkörniger Sandstein in Wechsellagerung mit dunkelgrauem	108	" "
9)	Grünlichgrauer fester Sandstein mit kleinen Feldspathkörnchen	132	" "
10)	Grauer fester sandiger Schieferthon	133	" "
11)	Röthlich und grau gefleckter glimmeriger Schieferthon	155	" "
12)	Dunkelgrauer feiner Sandstein mit weissen Feldspathkörnchen	162	" "
13)	Hellgrünlich-grauer feiner Sandstein im Wechsel mit grobkörnigem, Quarzrollstückchen und Feldspathkörnchen führendem Sandstein	180	" "
14)	Dunkelgrünlich-grauer, thonig-glimmeriger Schieferthon und Sandstein mit festeren Bänken	211	" "

15) Grauer grobkörniger Sandstein (str. in St. 3, f. mit 70° NW.), fest, mit fleischrothen Feldspathkörnchen und Spuren von Kohlen . 218 bayer. Fuss.

16) Schwarzgrauer, thonig-glimmeriger Sandstein mit einzelnen *Calamiten*-Resten 220 „ „

17) Grauer Konglomerat-artiger Sandstein mit einem ½ Zoll mächtigen, Bleiglanz führenden Quarzschnürchen, als letzte Ausläufer der Bleierzgänge des benachbarten Silberangers 230 „ „

18) Schwarzgrauer, thoniger, stellenweise Schieferthon-ähnlicher Sandstein mit Rutschflächen und Kohlenschnürchen 264 „ „

19) Lichtgrauer Sandstein und grauer Schieferthon, sehr steil aufgerichtet 299 „ „

II. Kohlengebirgsschichten:

20) Grauer Schieferthon mit zahlreichen Pflanzenresten (feinkörniger, fester Kräuterschiefer) 328 „ „

21) Lichtgrauer Sandstein mit schwachen Einlagerungen schwarzen Schieferthons 354 „ „

22) Hangendkonglomerat 441 „ „

23) Hauptkohlensandstein 526 „ „

24) Kohlenflötzschichten mit Dachschiefer und Sohlsandstein, erstere 2½ Fuss, der schwarze Schieferthon im Dach 7 Fuss, der Sandstein im Liegenden 5½ Fuss mächtig 540 „ „

25) Grundkonglomerat bis zum Schachttiefsten bei 561½ „ „

Zur Untersuchung des Flötzverhaltens wurden in drei verschiedenen Sohlen von diesem Schachte in's Liegende Querschläge in 155, 364½ und 553½ Fuss Tiefe angelegt und von diesen streichende Hauptstrecken getrieben, sowie die Zwischenpfeiler durch Theilungsstrecken, Überhaue und Gesenke durchbrochen. Am lehrreichsten waren die Aufschlüsse in der II. Querschlagssohle bei 364½ Fuss Tiefe des Schachtes. Hier stiess man bei 57 Fuss Entfernung vom Schacht mit dem Querschlag auf zwei Flötze an der Stelle einer starken Verschiebung. In nördlicher Richtung keilte sich das zuerst ziemlich mächtige hangende, merkwürdig unregelmässige Flötz schon bei 8 Lachter völlig aus und das liegende Flötzchen, das ohnehin nur schwach angedeutet war, verlor sich schon früher, so dass bei etwas über 10 Lachter Streckenlänge der weitere Versuch nach NO. als hoffnungslos eingestellt wurde. Nachdem sich die Flötzschichten jedoch beim Fortbetrieb des Querschlages wieder in normaler Lage angelegt hatten (in St. 2¼ streichend und mit 72° in NW. einfallend), wurden diese streichend auf eine Länge von 253,1 Lachter in südwestlicher Richtung gegen den sogenannten Strassenschacht untersucht. Es ergab sich hierbei, dass die zwei Kohlenflötzchen sehr unregelmässig sowohl in der Mächtigkeit als in der Beschaffenheit sind, dass sie auf grosse Strecken vollständig verdrückt erscheinen und dass daher im grossen Ganzen, obwohl einzelne Flötzpartieen sehr schön und abbauwürdig sich zeigen, eine Gewinn-bringende Ausbeutung dieser Kohlenflötze nicht möglich sei. Der Wechsel der Flötzmächtigkeit ist hauptsächlich bedingt durch die Beschaffenheit des Sohlgesteins, während das Dach in der Regel ebenflächig gebildet ist. Da, wo nämlich das Liegende eben, ohne Erhabenheiten und Vertiefungen fortstreicht, ist die Kohle äusserst geringmächtig, oft bis auf Spuren verdrückt, während bei welliger Beschaffenheit der Unterlage dieselbe anschwillt und wieder sich verschwächt, so dass im Allgemeinen das Kohlenvorkommen nur ein putzen- oder nesterweises genannt werden kann. Mit dem Wechsel der Mächtigkeit steht auch eine Änderung der Kohlenbeschaffenheit in Verbindung. Das hangende Flötz ist zum grossen Theil, namentlich wo es schwächer wird, nur Kohlenmulm und auch das liegende Flötz nimmt stellenweise die Eigenschaft von kohligem Letten an. Einige Beispiele werden diese Unbeständigkeit des Flötzverhaltens deutlich machen. In der südwestlichen Grundstrecke zeigen sich vom Querschlag weg einige Partieen mit vorzüglicher Kohle von 2½ bis 3 Fuss Mächtigkeit; sie verschmälern sich aber, ehe sie 10 bis 15 Lachter Länge erreicht haben, rasch wieder bis auf wenige Zoll und auf Flötzspuren, um bei 11 Lachter sich in kleine Mulmtrümmer zu zertheilen und dann bei 12 Lachter wieder in zwei schwachen Schnürchen gesammelt auf weite Strecken in dürftigen Spuren fortzustreichen. Bei

36 Lachter ist die Kohle 24 Zoll, bei 40 Lachter 2 Zoll, bei 47 Lachter 18 Zoll, zwischen 60 bis 64 Lachter wieder 3 bis 5½ Fuss mächtig. In 72 Lachter verschwindet das Flötz ganz, Spuren erscheinen erst wieder in 102 Lachter, wo plötzlich Gneiss unmittelbar das Liegende bildet und das vorher fast seichere Einfallen widersinnig wird. Die Kohle bildet hier nur kleine Nester, die jedoch bei 160 Lachter ein geschlossenes Flötz bilden. Bei 169 Lachter erweitert sich die Kohle auf 6 Fuss, sinkt dann bei 176 Lachter auf 4 Fuss, bei 190 Lachter auf 3 Fuss, bei 200 Lachter auf 2 Fuss. Im Überhau IV erreicht die Kohle sogar stellenweise 10 Fuss Mächtigkeit. Bei 203,5 Lachter Streckenlänge ist die Kohle völlig verschwunden, um bei 208 Lachter wieder auf 3 Fuss anzuschwellen. Von 224 Lachter an setzt das Flötz nur in schwachen Streifen fort und ist bis 246,7 Lachter sehr gering, erweitert sich von da ab wieder bis zu 4 Fuss, zieht sich bei 249,2 Lachter auf 1 Fuss zusammen, gewinnt bei 250 Lachter wieder 3 Fuss und keilt sich bei 253,1 Lachter, bis wohin die Strecke, nahe bis zur halben Entfernung gegen den Strassenschacht, erlängt wurde, vor Ort völlig aus. Hier ist das Fallen unter 65° noch ein südöstliches widersinniges. Ein analoges Verhalten ergab sich auch aus den Aufschlüssen in den Theilungsstrecken. In dem Tiefsten bei 82 Lachter Schachtteufe wurden die Flötze auf 51 Lachter Länge nach SW. verfolgt und in nicht günstigerem Verhalten getroffen, indem der Wechsel der Mächtigkeit andauernd derselbe ist, wie in oberen Teufen, und die Kohle im Allgemeinen noch schwächer sich anlegt. Vor Ort hat das liegende Flötz hier sich nahezu ganz ausgekeilt und das hangende geht allmählig in schwarzen Schieferthon über. Die besseren Kohlenflötzpartieen in den oberen Teufen wurden herausgenommen und bei durchschnittlich 2¼ Fuss Kohlenmächtigkeit auf das Quadratlachter 66¾ Zentner Kohlen gewonnen.

Die Untersuchungsarbeiten im südwestlichen Flötztheil, die vom sogenannten Strassenschacht betrieben wurden, lieferten ein noch ungünstigeres Gesammtergebniss. Hier war vorläufig ein Bohrloch abgestossen worden, durch welches das Flötzvorkommen festgestellt war. Der im Ganzen 56 Lachter tiefe Schacht durchteufte bei 46,5 Lachter eine sehr schöne, 1½ Fuss mächtige Kohle, welche, hier in St. 9½ streichend und mit 27 bis 30° nordöstlich einfallend, durch eine in 48 Lachter angesetzte Strecke, streichend gegen NO., auf 35,3 Lachter untersucht wurde, wobei das Flötz nur trümmerweis und sowohl in Mächtigkeit als Schichtenlage sehr unregelmässig, im Ganzen unbauwürdig auftritt. Bei 10 Lachter Streckenlänge z. B. ist das Flötz verschwunden, legt sich bei 10,6 Lachter wieder mit 15 Zoll reiner Kohle an, keilt sich wieder aus und wächst von 18 Lachter an, wo es 1 Fuss Mächtigkeit zeigt, bis zu 2½ Fuss, weiter theilt es sich bei 24,7 Lachter in drei durch Lettenstreifchen getrennte Schnüre, zieht sich bei 26,7 Lachter auf zwei Bänke von 1 Fuss zusammen (unter 42 bis 45° nordöstlichem Einfallen) und verdrückt sich endlich bei 31 Lachter auf 4 Zoll, indem statt des hellgrauen Schiefers grauer Sandstein im Hangenden sich anlegt; das Liegende bleibt grauer Sandstein, bis vor Ort bei 35,3 Lachter Konglomerat sich einstellt. Ein bei 23 Lachter der Strecke abgeteuftes flaches Gesenke von 12 Lachter traf das Flötz ohne regelmässigen Zusammenhang in linsenförmige Trümmer zertheilt oder ganz verdrückt. Die früher namentlich durch ein Schurfschächtchen und durch einen von diesem gegen das Grundgebirge getriebenen, 3 Lachter langen Querschlag bei 41,8 Fuss Tiefe hier gemachten Versuche haben gelehrt, dass unter den wechselnd mehr thonigen oder sandigen grauen Lagen der Brandschieferregion, durch welche der Schacht abgeteuft ist, rother Sandstein und Schieferletten (6 Fuss mächtig), dann dunkelgrauer Sandstein (4¼ Fuss), heller Sandstein (9 Fuss), grobes Geröll (1 Fuss) und schliesslich der Gneiss sich anlegt und hier also das Rothliegende mit steilen Schichten (78°) sich unmittelbar an das Urgebirge anschliesst.

Von den zwei Tiefbohrungen, um das Flötzverhalten gegen die Feldesmitte kennen zu lernen, erreichte das 210 Fuss über dem Hauptschacht angesetzte Bohrloch neben der Strasse beim Thannhof nur 824 Fuss Teufe im Rothliegenden. Das Bohrloch nordwestlich vom Hauptschacht, nahe in gleichem Niveau mit diesem angesetzt, dagegen wurde bis auf 1506,2 Fuss abgestossen und erreichte bereits bei 1425 Fuss das krystallinische Grundgebirge, einen chloritischen Gneiss. Darüber liegt 95 Fuss mächtiges graues Grundkonglomerat und bei 1330 Fuss Bohrtiefe eine schwache graue Schieferthonschicht, welche die Kohlenflötz-führenden Lagen repräsentirt; denn darüber kommt sofort das Hangendkonglomerat vor in einer Mächtigkeit von 117 Fuss (von 1213 Fuss an) und in aufsteigender Ordnung weiter dunkelgrauer, zum Theil

schwarzer Schieferthon (11½ Fuss mächtig), grauer Schieferthon (3 Fuss mächtig), beide zusammen die Repräsentanten des Kräuterschiefers, welcher zuverlässig dem Kohlengebirge angehört, dann ein Wechsel von grauem und weisslichem Sandstein mit grauem Schieferthon, wie im Schachtprofil unterhalb der Schicht 11 (S. 662). Es wurde durch diese Tiefbohrung[1]) zwar die Fortsetzung des Kohlengebirges nach der Mitte der Bucht ermittelt, leider aber ohne einschliessende Steinkohlenflötze, sogar mit sehr starker und alle Hoffnung raubender Verringerung der Mächtigkeit des die Flötze einschliessenden Schichtenkomplexes. Auch ist sehr bemerkenswerth, dass das Grundkonglomerat unmittelbar, ohne dass weitere, tiefere Kohlengebirgsschichten entwickelt sind, auf das Grundgebirge des Gneisses abgesetzt ist. Mit diesem Fundamentarversuch ist die Frage der Verbreitung eines abbauwürdigen Kohlenflötzes bei Erbendorf endgültig verneinend entschieden.

Die Versuche am Porphyr bei Lenau, im grossen Becken des Rothliegenden bei Weiden und Schmidtgaden, sowie endlich jene am Tegernheimer Keller bei Regensburg haben überall das Nichtvorhandensein des Kohlengebirges am Westrande des Urgebirges bestättigt. Die durch dieselben gewonnenen höchst wichtigen wissenschaftlichen Resultate werden bei Betrachtung des Rothliegenden im Einzelnen mitgetheilt werden.

Postcarbonische oder Dyasformation.

Schichten des Rothliegenden.

§. 71. Die postcarbonischen Schichten[2]) am Westrande des ostbayerischen Grenzgebirges bestehen bloss aus den tieferen Schichtenreihen des Rothliegenden mit Ausschluss des Weissliegenden, des Kupferschiefers und des Zechsteins, welch' letztere zwar noch am Rande des Fichtelgebirges oder Frankenwaldes bei Stockheim und Burggrub vorkommen, weiter südwärts dagegen nicht mehr entwickelt sind. Das Rothliegende, welches südlich von Goldkronach bei Weidenberg beginnt und von Stelle zu Stelle in Buchten-artigen Einschnitten längs des ganzen Westrandes bis nach Donaustauf unfern Regensburg abgelagert sich zeigt, bildet ein Glied der weiter nordwärts im Thüringer Wald fortsetzenden Kette der hercynischen Dyasprovinz, welche über die Gebirgskette des aus älteren Gesteinsarten aufgebauten hercynischen Systems hinüber den gleichaltrigen und gleichartig gebildeten Schichten am Nordrande die Hand reicht.

Diese Bildungen des Rothliegenden folgen in gleichförmiger Lagerung auf die obersten Schichten des Kohlengebirges bei Stockheim wie bei Erbendorf und es hält schwer, innerhalb der Grenzregion eine zuverlässige Scheidung zwischen beiden Formationen vorzunehmen bis dahin, wo einerseits nach unten der Kräuterschiefer (S. 659) ebenso sicher die Carbonformation kennzeichnet, wie

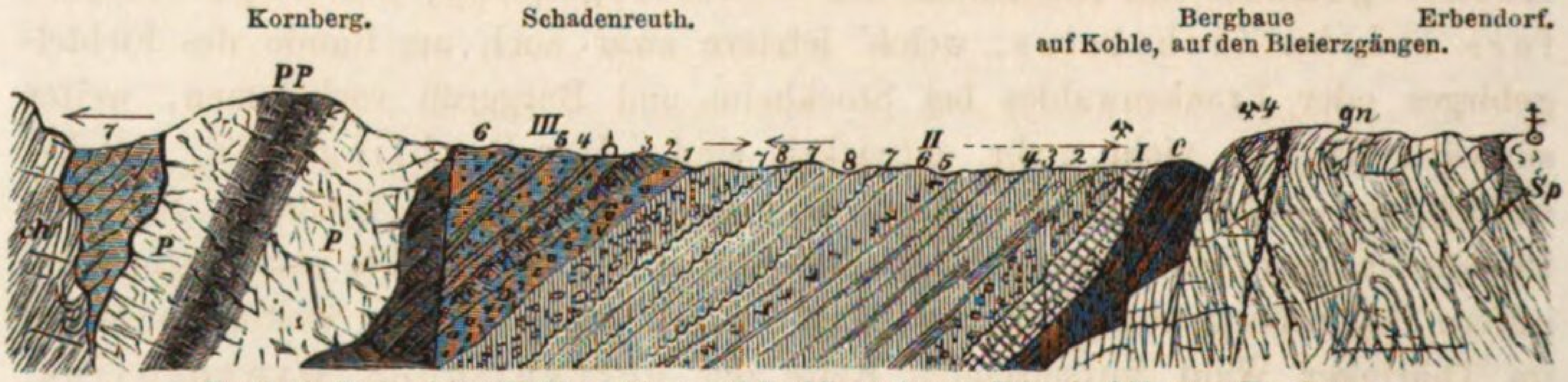
[1]) Die vollständige Aufzählung der durchbohrten Schichten folgt bei der Beschreibung des Rothliegenden.

[2]) Vergl. Gümbel im Korrespondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg, 1854, VIII, S. 21, dann in Bavaria, Buch IV; ferner Denkschrift der botanischen Gesellschaft in Regensburg, 1860; Geinitz, Die Dyas und die Steinkohlen Deutschlands, 1865.

nach oben die rothen Schiefer, Brandschiefer und grüngrauen Sandsteine mit Walchien die postcarbonische Schichtenreihe charakterisiren. Durch diese Beziehungen unterscheidet sich unsere Provinz in auffallender Weise von der sächsischen, in welcher sehr häufig die tiefsten Schichten gegen die im Liegenden auftretende Steinkohlenformation eine discordante Lagerung wahrnehmen lassen [1]).

Innerhalb der Verbreitung längs des Frankenwaldes und des ostbayerischen Urgebirges tritt dagegen selbst wieder eine bemerkenswerthe Verschiedenheit hervor. Während dort in der Gegend von Stockheim noch höhere Dyasglieder, namentlich Kupferschiefer und Zechstein, abgesetzt sind, fehlen letztere südwärts gänzlich. Eine nähere Vergleichung der tieferen Schichtenreihen bei Stockheim mit jenen weiter gegen Süden, namentlich bei Erbendorf, führt zu dem Ergebniss, dass gewisse hangendste Schichtenkomplexe im Süden nach ihrer geognostischen Stellung oder nach der Zeit ihrer Ablagerung den kalkigen Bildungen gegen Norden nahe- oder gleichkommen und ein geognostisches Äquivalent der letzteren darzustellen scheinen, so dass hierin eine merkbare Annäherung dieser südlichen Entwicklungsweise mit der sächsisch-böhmischen hervortritt. Darnach lassen sich für uns zwei Facies unterscheiden, der nördliche oder fränkische Kreis und der südliche oder Oberpfälzer Kreis, jener mit Zechstein, dieser mit entsprechender Konglomeratbildung.

Der Oberpfälzer Typus des Rothliegenden ist am vollständigsten in den beckenförmigen Ablagerungen bei Erbendorf und Weiden, in beiden sehr übereinstimmend, entwickelt. Es gliedert sich hier das Rothliegende in folgender Weise:



Durchschnitt durch das Kohlengebirge und Rothliegende von Erbendorf bis zum Kornberg.

I. Oberes Rothliegendes.

1) Albenreuther Konglomerat, bestehend aus meist sehr grossen Rollstücken von rothgrauem Quarzit (Zwergauer Quarzitschiefer), Porphyr und einigen Urgebirgsfelsarten, gebunden durch kleine Fragmente und rothen Thon zu einem rothfarbigen groben Konglomerat, welches mit untergeordneten Röthelschieferlagen wechselt 700 Fuss mächtig.

2) Oberer Röthelschiefer, wechselnd zum Theil mit feinerem Konglomerat und rothem thonigen Sandsteinschiefer 200 „ „

900 Fuss mächtig.

[1]) Geinitz, Die Dyas, S. 158.

II. Unteres Rothliegendes.

A. Hauptrothliegendes (III, 1—7 der vorstehenden Profilzeichnung).

3) Graugrüner Schiefer und glimmerig-thoniger Sandsteinschiefer (500 Fuss mächtig), nach oben wechselnd mit grünfleckigem rothem Röthelschiefer und grauem Schieferthon (100 Fuss mächtig) (Nr. III, 7 des Profils) 600 Fuss mächtig.

Zwischen eingeschoben: **Porphyr** (1500 Fuss mächtig).

4) Rother Schiefer und Porphyrkonglomerat mit buntem Thonstein, Röthelschiefer und grünlich-grauem Schieferthon nach unten (130 Fuss mächtig), darüber Röthelschiefer, wechselnd mit thonigem Sandsteinschiefer (800 Fuss mächtig), zu oberst rother grobkörniger Feldspathsandstein, zum Theil mit Porphyrrollstücken und in Porphyrkonglomerat übergehend (200 Fuss mächtig) (Nr. III, 6, 5 und 4 des Profils) 1130 „ „

5) Weisslich-grauer Sandstein mit kohligen Theilchen und schwarzgrauer Glimmer-führender Sandstein mit Fragmenten von Lydit und Kalkconcretionen (Nr. III, 3 des Profils) 150 „ „

6) Bunte Konglomeratschichten, bestehend aus buntem, grau und roth gefärbtem Schieferthon mit einzelnen Kalkknollen und kieseligen Thonsteinlagen (70 Fuss mächtig), grobem Porphyrkonglomerate und grobem Feldspathsandstein, mit sandigem Schieferthon wechsellagernd (550 Fuss mächtig), aus rothem lettigem Schiefer mit Kalkconcretionen und grauem Schieferthon (80 Fuss mächtig) und aus rothem Feldspathsandstein (50 Fuss mächtig) (Nr. III, 1 und 2 des Profils) 750 „ „

7) Graues, kohlenfleckiges Quarzkonglomerat (Nr. III, 1ª des Profils) 125 „ „

2755 Fuss mächtig.

B. Überkohlengebirgsschichten[1]) (Schichten des *Acanthodes gracilis*) (Profil II, 1—8).

8) Hauptbrandschiefer- und graugrüne Sandsteinschichten, bestehend von oben nach unten: a) aus graulichem thonigem Sandsteinschiefer (65 Fuss mächtig); b) 5tem Brandschieferflötz (5 Fuss mächtig); c) röthlichem Lettenschiefer, graulich-grünem Schieferthon und Sandstein (500 Fuss mächtig); d) 4tem

[1]) Gümbel, Geognostische Verhältnisse der Pfalz, in Bavaria, B. IV, 2. Abth., S. 38.

Brandschieferflötz (3 Fuss mächtig); e) grauen und rothen Schieferletten- und Sandsteinschichten (420 Fuss mächtig); f) 3tem Brandschieferflötz mit Fischresten (5 Fuss mächtig); g) buntem, graulichem und röthlichem Schieferthon und Sandsteinschiefer (300 F. mächtig); h) 2tem Brandschieferflötz (2 Fuss mächtig); i) grünlich-grauem thonigem Sandstein mit sehr zahlreichen Pflanzeneinschlüssen (Hauptpflanzenlager) (25 Fuss mächtig) und k) graulich-weissem Konglomerat-artigem und grünlich-grauem Sandstein (60 Fuss mächtig) 1385 Fuss mächtig.

9) Untere rothe Schiefer und Sandstein, bestehend aus: a) rothem sandigem Schiefer und dünnbankigem Sandstein (100 Fuss mächtig); b) grobbankigem, roth und schmutzig-weissem Sandstein und thonigem Sandsteinschiefer (450 Fuss mächtig); c) buntfarbigem dünnbankigem Sandstein und Lettenschiefer (100 Fuss mächtig); d) streifig roth gefärbtem Schieferthon und thonigem dünnschichtigem Sandstein (230 Fuss mächtig) 880 „ „

10) Graurothliegende Schichten, bestehend aus: a) 1stem Brandschieferflötz mit *Acanthodes gracilis* (5 Fuss mächtig); b) weisslich-grauem eisenschüssigem Sandstein und graulichem Schiefer (30 Fuss mächtig); c) hell- und röthlichgrauem, geflecktem Sandstein mit Schieferthonzwischenlagen und Kalkconcretionen (40 Fuss mächtig) (Nr. I des Profils) . 75 „ „

11) Grenzschichten aus hellgrünlich-grauem Sandstein mit Zwischenlagen von grauem Schieferthon (vielleicht schon Kohlengebirge) 50 „ „

2390 Fuss mächtig.

Unterlage: Oberste Kohlengebirgsschichten.

Die Ablagerungen in den einzelnen Buchten längs des Westrandes unseres Gebirges unterscheiden sich nur durch das Fehlen oder die grössere Ausdehnung einzelner Glieder oder Schichtenreihen, lassen aber im Übrigen eine sehr grosse, allgemeine Übereinstimmung bemerken.

Ein besonderes neues Element tritt in diesem Schichtenkomplex des Rothliegenden mit dem Porphyr herein. Porphyrmassen finden sich bei Stockheim, wie in allen Partieen der Oberpfälzer Facies bei Lenau, Erbendorf, Weiden, dann weiter am Rande des Bodenwöhrer Beckens und von da an in langen Gangstreifen im Urgebirge südlich von dem Bodenwöhrer Becken bis zur Donau bei Regensburg. Die eruptive Einschiebung dieser massigen Felsart in die Schichten des Rothliegenden ist ebenso bestimmt erkennbar, wie das gangartige Auftreten derselben innerhalb des Urgebirges. Bei Erbendorf, wo der hohe Kopf des Kornberges aus Quarzporphyr mit einer demselben verbundenen Ausscheidung von

Pechsteinporphyr besteht, zeigen die Schichten zunächst an den Rändern des Porphyrs eine auffallende Schichtenstörung. Die Schichten sind in der nördlichen Partie zwischen Porphyr und dem Urgebirge eingeklemmt, seitlich zusammengestaucht und geknickt, an einer Stelle sogar horizontal gelagert, während sie sonst gegen den Porphyr einschiessen. In der mittleren Partie fällt das Rothliegende am südöstlichen Rande ziemlich konstant dem Porphyr zu, während nordwärts unter dem sogenannten Steingewend die Schichten gegen denselben einschiessen, so dass hier der Porphyr nicht wie eine plattenförmige Masse, sondern wie ein nach oben sich erweiternder Keil zwischen das Schichtgestein eingedrungen ist. In gleicher Weise verhält er sich bei Edeldorf unfern Weiden. Dabei umschliesst er zuweilen Fragmente des durchsetzten Nebengesteins. Am Weg oberhalb Schadenreuth kommen kohlige Sandsteinstücke und im Porphyr in Pingarten bei Bodenwöhr grosse graue Sandsteinbrocken vor, welche hier in einer Breccie eingebacken fast allein die Anwesenheit tieferer Lagen des Rothliegenden im Bodenwöhrer Becken verrathen.

Im Norden sind es nur Quarzporphyre (neben dem sehr beschränkt vorkommenden Pechsteinporphyr), welche sowohl die Schichten des Rothliegenden durchbrechen, als auch gangartig durch die verschiedensten Urgebirgsfelsarten durchsetzen. Gegen Süden herrschen ausschliesslich die Regen- oder Pinitporphyre, welche, wenn wir den Pingartener Porphyr ausnehmen, nirgend mit Schichten des Rothliegenden oder sonstigen jüngeren Sedimentgesteinen in Berührung treten, sondern sich lediglich auf das Urgebirge beschränken. Der Porphyr von Pingarten hält bezüglich der Gesteinsbeschaffenheit, wie nach seiner Beziehung zum Nachbargestein die Mitte zwischen beiden Porphyrtypen. Dadurch scheint eine Altersverschiedenheit beider angedeutet zu sein, indem der Quarzporphyr einer jüngeren, der Pinitporphyr einer etwas älteren Bildungszeit angehören dürfte, wie denn das Vorkommen von Porphyrbruchstücken in den tieferen Lagen des Rothliegenden, tief unter dem zu Tag tretenden Porphyr, für die Annahme spricht, dass zur Bildungszeit des Rothliegenden vielfach Eruptionen zu verschiedenen Zeiten stattfanden, von welchen jene Bruchstücke abstammen, die aber der Hauptmasse nach entweder völlig wieder zerstört oder vom Schichtgestein überdeckt wurden. Die Lagerung der Schichten des Rothliegenden ist der Stellung einer Randbildung entsprechend, welche durch eine Emporhebung der diesen Rand bildenden älteren Felsarten in eine sehr steile, aber mit der Entfernung von der Hebungslinie abnehmend schwächere, abfallend geneigte Lage versetzt wurde. An diesen Rändern finden wir steil aufgerichtete Schichten mit 70° bis 80° Neigung, ja sogar in überkippter Stellung, während weiter ab von diesem Rand die Lage flacher wird und bis zu 15° Neigung herabsinkt. Diese allgemeine Schichtenstellung wurde nicht durch die Eruptionsbewegung der Porphyre hervorgebracht, deren störender Einfluss immer nur auf die allernächsten Nachbarschichten beschränkt bleibt, sondern erscheint als Folge von Dislokationen der Urgebirgsfelsmassen längs gewisser Spalten, welche möglicher-, aber nicht nothwendigerweise mit der Eruption der Porphyre in Verbindung standen, jedenfalls aber auch noch in viel späterer Zeit sich wiederholten und den Porphyr selbst mit in den Kreis der dislocirten Massen einschlossen. Wo wir daher von diesem Lagerungsgesetz

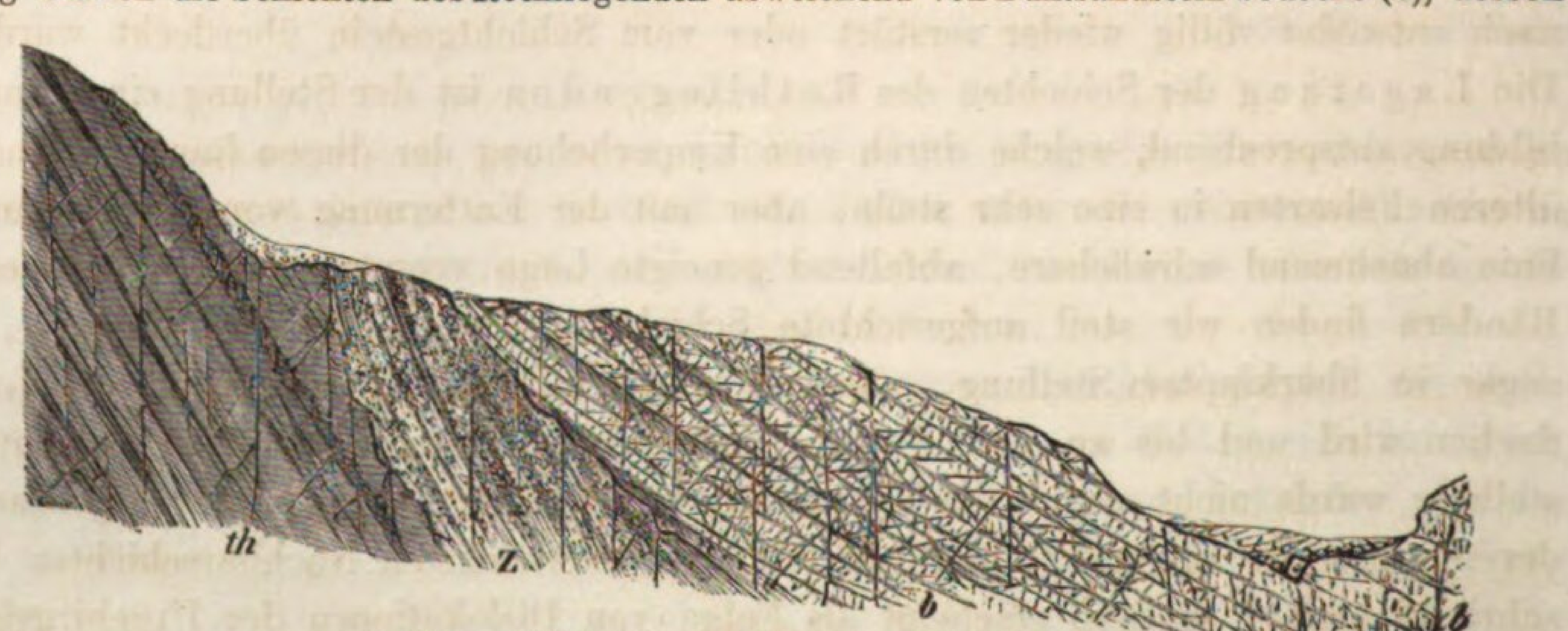
abweichend einstürzende Schichten beobachten, liegen diesen Störungen kleine lokale Ursachen zu Grunde.

Das Rothliegende zertheilt sich am Westrande unseres Urgebirges in folgende mehr oder weniger abgeschlossene Gruppen: 1) bei Weidenberg zwischen Nemmersdorf und Lenau; 2) bei Erbendorf; 3) bei Weiden; 4) am NW.- und SO.-Rande des Naabgebirges bei Schmidgaden; 5) Spuren im Bodenwöhrer Becken; 6) bei Donaustauf und an der Walhalla.

1) Weidenberger Gruppe.

Bei Nemmersdorf südlich von Goldkronach beginnt in einem schmalen, aber langen Strich, der erst bei Lenau unfern Kemnath sich abschliesst, das Rothliegende in grossartiger Entfaltung ohne Zwischenlage von Kohlengebirgsschichten an's Urgebirge sich anzulehnen und mit einer vom Gebirgsrande abfallenden, ziemlich und sehr steilen, stellenweise selbst überkippten Schichtenneigung unter den westlich auf- und angelagerten Buntsandstein unterzutauchen. Die hier vorkommenden Glieder entsprechen den tiefsten Lagen des oberen und den höheren Lagen des unteren Rothliegenden, mit welchen wenigstens über Tag die Formation unmittelbar den älteren Thonschiefer in den Wasserrissen bei Mengersreuth und Sophienthal überdeckt. Nach den vorgenommenen Bohrversuchen fehlen auch in grösserer Entfernung vom Urgebirgsrande die Kohlengebirgsschichten.

Die Ablagerung des Rothliegenden bei Weidenberg ist vor den anderen ausgezeichnet durch das Auftreten von Diabas neben Porphyr. Wie im Thonschiefer auf der Eisensteingrube Valentin unfern Weidenberg (S. 626) ein Diabasgang aufsetzt, so durchbricht er auch in der Nähe von Nemmersdorf am Reuter-Berg das Rothliegende in Form eines sehr zersetzten Mandelsteins. Der Gebirgsrand ist südwärts bis Lenau durch Schutt am Fuss des steilen Gehänges hoch bedeckt, so dass das Rothliegende nicht sehr häufig entblösst zu beobachten ist, wie an dem Rücken an der Sommerleiten und in den Gräben bei Gossenreuth und oberhalb Mengersreuth. Das folgende Profil stellt einen sehr vollständigen Aufschluss im Gräbiggraben am Rügersberg dar, wo an den in St. 3 streichenden und unter 70° nach SW. einschiessenden Thonschiefer (th) zunächst ziemlich gleichartig gelagerte Röthelschiefer und Sandsteine im Wechsel mit Breccien-ähnlichen rothen Konglomeraten sich anschliessen (Z). Tiefer am Abhang werden die Schichten des Rothliegenden abweichend von Buntsandstein bedeckt (b), dessen



Profil vom Gräbiggraben am Rügersberg bei Weidenberg.

Lagen zuerst unter 60°, dann unter 30° und endlich bei Rosenhammer unter 26° in St. 4 südwestlich sich nach dem Thal einsenken.

Die in neuester Zeit hier angestellten energischen Bohrversuche hatten den Zweck, festzustellen, ob in dieser Gegend, entfernter vom Urgebirgsrande, unter dem Rothliegenden das

Kohlengebirge mit Einschluss von bauwürdigen Kohlenflötzen vielleicht in sehr grosser Tiefe vorhanden sei, nachdem die Aufschlüsse über Tag nach dem beschriebenen Profil unzweideutig das Fehlen dieser älteren Ablagerung unmittelbar über dem Urgebirge erkennen liessen. Das erste Bohrloch wurde an einem höheren Punkte des Gehänges in der Nähe des Urgebirges bis auf 545 Fuss 7 Zoll Gesammtteufe abgestossen (Februar 1861 Beendigung der Bohrarbeit). Bis zu 428 Fuss reichen die Schichten des Rothliegenden, dann folgen unmittelbar bis zum Tiefsten des Bohrloches die Gesteine des benachbarten Thonschiefergebirges. Hier fehlen ganz zuverlässig die gesuchten Zwischenlagen von Kohlengebirgsschichten. Das zweite Bohrloch, in grösserer Entfernung vom Urgebirgsrande, in der Nähe des Rosenhammers angesetzt, wurde mittelst einer äusserst sinnreichen Seilbohrarbeit[1]) in erstaunlich kurzer Zeit (24. August 1863 bis 17. Juni 1864) bis zu 1791 Fuss 4 Zoll Gesammtteufe niedergebracht und zwar von der Oberfläche nieder bis zu 264 Fuss durch Oberflächenschutt und Buntsandstein, von da weiter bis gegen 1632 und 1648 Fuss durch rothe Sandsteine, Arkose, Konglomerate und grünfleckige Röthelschiefer des Rothliegenden, worauf dann bis zum Schluss der Bohrung das Thonschiefergebirge genau von der Art und Beschaffenheit, wie es in nächster Nähe ansteht, folgte. Auch hier wurde keine Spur von Kohlengebirgsschichten getroffen, so dass der Schluss gerechtfertigt erscheint, dass in der Weidenberger Partie des Rothliegenden das Kohlengebirge unter diesem nicht entwickelt ist.

Ein ähnliches Verhältniss herrscht nun längs des ganzen Randes über Kirchenpingarten, Lienlas, Ahornberg, Plössberg bis Lenau und Aigen; nur fallen die Schichten des Rothliegenden hier durchschnittlich weit weniger steil, als im Gräbiggraben. Gemäss sehr zahlreichen Bestimmungen kann man das durchschnittliche Einfallen zunächst am Urgebirgsrande zu 25° rechtsinnig annehmen. Diese Schichtenneigung verschwächt sich gegen das Hangende bis zu 20° und sinkt an den äussersten Partieen auf 15° herab. Hier an dem südöstlichen Ende des Streifens treten drei Porphyrkegel hervor, zwei bei Lenau und einer bei Aigen. Durch ihre merkwürdige isolirte Stellung und stumpfkeglige Gestalt fällt besonders die grössere Porphyrkuppe zunächst nördlich von Lenau in's Auge. Zugleich zeichnet sich dieser im Allgemeinen lichtgelbe Porphyr durch Partieen von grünlicher Färbung und durch den Einschluss von nesterförmigen Rotheisensteinputzen sowie von Hornblendegesteinsstückchen aus. Die wegen des sehr massenhaft angehäuften Schutts höchst spärlichen Aufschlüsse über Tag beschränken sich hier auf den Nachweis, dass die zunächst am Porphyr entwickelten Schichten ungefähr derselben Reihe entsprechen, welche bei Erbendorf in der Nähe des Porphyrs erscheint: es sind steil aufgerichtete grüne Schieferthone und rothe Sandsteine ohne Brandschiefer, in welchen man zwei Schurfschächtchen, bei dem Orte Lenau und etwa 200 Schritt westlich davon, bis auf 81 und 94 Fuss abteufte, um tiefere Gesteinslagen aufzuschliessen. Bei der geringen Tiefe, bis zu welcher die ohnehin zu weit im Hangenden angesetzten Schächtchen niedergebracht wurden, konnten keine bemerkenswerth tieferen Gesteinskomplexe entblösst werden. Die Verhältnisse sprechen im Allgemeinen für die Annahme, dass mit grosser Wahrscheinlichkeit auch hier die tieferen Kohlengebirgsschichten fehlen, da das Vorkommen von Porphyr auch nicht im Entferntesten mit dem Auftreten von carbonischen Ablagerungen in irgend einer bedingenden Beziehung steht.

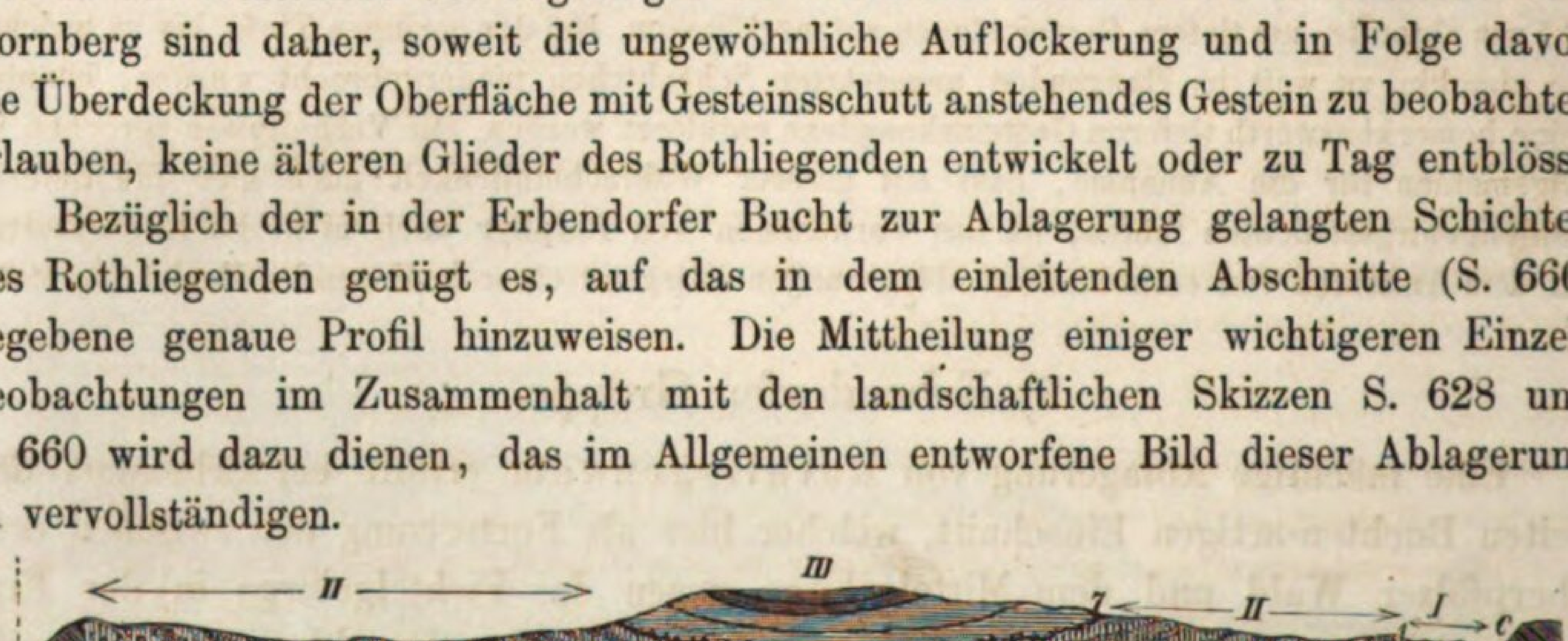
2) Erbendorfer Gruppe.

Eine mächtige Ablagerung von Rothliegendem erfüllt bei Erbendorf den weiten Buchten-artigen Einschnitt, welcher hier als Fortsetzung der zwischen dem Oberpfälzer Wald und dem Mittelgebirge gegen das Fichtelgebirge in der Erzgebirgsrichtung verlaufenden Vertiefung ostwärts in den Urgebirgsrand eingreift. Gegen SO., Osten, Norden und NW. bilden Glieder des Urgebirges, Glimmer- und Hornblende-haltiger Gneiss, Chloritschiefer und gegen Norden Urthonschiefer, das Rand- und Grundgebirge, während ein in den südlichen Theilen nachgewiesener

[1]) Nach der geistreichen Erfindung und gelungenen Ausführung des Herrn Georg Kolb.

schwacher Schichtenkomplex von Kohlengebirge theilweise wenigstens die unmittelbare und gleichförmige Unterlage der postcarbonischen Ablagerungen ausmacht. Der ursprünglich flachere südöstliche Rand dieses Einschnittes war der Bildung von kohligen Ablagerungen besonders günstig und hier finden sich daher nicht bloss Kohlenflötze-führende Schichten des jüngsten Kohlengebirges, sondern auch in ganz gleichförmiger und ununterbrochener Fortentwicklung die ältesten Glieder des Rothliegenden gleichfalls mit zahlreichen kohligen Zwischenschichten (Brandschieferflötzen) und pflanzenreichen Sandsteinlagen, welche offenbar durch spätere Schichtenstörung längs des Urgebirgsrandes steil aufgerichtet und stellenweise übergestürzt wurden. Die Mitte der Bucht müssen wir mehr gegen Norden suchen und diese scheint durch die Porphyrmasse angedeutet zu werden, welche jetzt am Kornberg hoch emporragt, vermuthlich aber die Stelle der tiefsten Zerspaltung des Grundgebirges als die den geringsten Widerstand leistende zu ihrer Eruption benützte. So dürfte mithin der Porphyr die tiefere Stelle der Einbuchtung anzeigen und diese fällt nahe an den, wie es scheint, schon frühzeitig steilen Nordrand des Einschnitts. Dieser Annahme entsprechend breiten sich die Schichten des Rothliegenden mit fast konstant geringem Einfallwinkel von dem südöstlichen Rand weg gegen NW. aus. Nur direkt am Porphyr sind wieder stärkere Verrückungen wahrnehmbar und es scheint nicht nur wahrscheinlich gemäss den längs der Grenze des Porphyrs beobachteten Verhältnissen, dass die Entstehung speziell der **Porphyrkuppe** des Kornberges noch in die Bildungszeit des ihm zunächst gelagerten **unteren** Rothliegenden fällt. Andere Porphyre, die jetzt nicht mehr zu Tag treten und die Bruchstücke zu älteren Porphyrkonglomeraten und ihren Tuffen, das Material zu der Arkose und dem Thonstein lieferten, mögen älteren Ursprungs sein. Daraus erklärt sich auch die auffallende Erscheinung, dass das jüngere Rothliegende, von der eigentlichen engeren Bucht, wie wir sie oben begrenzt haben, ausgeschlossen, erst westwärts sich anlegt und in einem breiten Streifen und in mächtigen Massen sich zu der Höhe des Albenreuther Forstes aufthürmt, um von da am Westrande des Urgebirges bis Glasern fortzustreichen. Südwestlich vom Kornberg sind daher, soweit die ungewöhnliche Auflockerung und in Folge davon die Überdeckung der Oberfläche mit Gesteinsschutt anstehendes Gestein zu beobachten erlauben, keine älteren Glieder des Rothliegenden entwickelt oder zu Tag entblösst.

Bezüglich der in der Erbendorfer Bucht zur Ablagerung gelangten Schichten des Rothliegenden genügt es, auf das in dem einleitenden Abschnitte (S. 666) gegebene genaue Profil hinzuweisen. Die Mittheilung einiger wichtigeren Einzelbeobachtungen im Zusammenhalt mit den landschaftlichen Skizzen S. 628 und S. 660 wird dazu dienen, das im Allgemeinen entworfene Bild dieser Ablagerung zu vervollständigen.



Querdurchschnitt durch die Bucht des Rothliegenden bei Erbendorf.

Naabthal bei Grötschenreuth. Rother Anger. Fuchsweiher.

Der Durchschnitt vom Fuchsweiher an der Erbendorf-Kemnather Strasse bis zum Naabthalrande zwischen Rohrmühl und Grötschenreuth lehrt die theilweis ausgebildete muldenförmige Lagerung des Rothliegenden. Es ist schon angeführt, dass längs des südlichen Randes die Schichten in südwestlicher Richtung über Tag schief am Urgebirge abschneiden und das Ausgehende des Kohlengebirges (c) an dem hornblendigen Gneiss des Kreuzsteins (hgn) schon in der Nähe der unteren Meinau endet, so dass am Fuchsweiher die tiefen Schichten des Rothliegenden (I) bereits den Gneiss berühren und das Kohlengebirge erst in beträchtlicher Tiefe sich anlegt. Je weiter in südwestlicher Richtung, desto jüngere Schichten des Rothliegenden legen sich an; beim sogenannten Silberbrunnen stehen bereits die Röthelschiefer des oberen Rothliegenden mächtig an und lassen es völlig räthselhaft erscheinen, aus welcher Veranlassung die uralten hügeligen, alten Halden ähnlichen Aufwürfe stammen mögen, die hier zahlreich zu sehen sind. In der Richtung gegen das Naabthal folgen sich die verschiedenen Glieder des unteren Rothliegenden (I, II und III) in der S. 666 beschriebenen Ordnung mit einer Umbiegung der Schichten am Naabthalrande, indem die Schichten in der Zeidelweid in St. 3 mit 50° südwestlich und am Grötschenreuther Hammer in St. 6 mit 40° westlich einfallen.

In der Nähe des Fuchsweihers sind die Unregelmässigkeiten der Schichtenstellung sehr gross. Über Tag liegen an der Gneissgrenze tiefere Schichten des Rothliegenden steil unter 70 bis 75° in St. 6 westlich fallend dem Gneiss an, weiter gegen die Paterlhütte und den Thannhof fallen sie in St. 8 und 8½ mit 30 und 35° nordwestlich ein; dagegen nehmen sie nach der Tiefe verändertes Fallen an. In einem 6 Lachter tiefen Schurfschächtchen am Kreuzstein und einem von da gegen das Urgebirge getriebenen 3 Lachter langen Querschlag fand man bei sehr steiler unregelmässiger Lagerung unter dem eisenschüssigen 6 Lachter mächtigen Sandstein, welcher der Schicht Nr. 5 des Hauptschachtprofils (S. 662) gleichkommt, rothen Sandstein und rothen Röthelschiefer, dann graues Konglomerat und eine Geschiebelage, welcher das Urgebirge in fast überhangender Lage hier unmittelbar folgt. Die letzten Schichten fallen mit 70° vom Gneiss und stossen schief an diesen ab.

Beim Niederbringen eines Bohrloches in der Nähe des Fuchsweihers wurden folgende Schichten durchteuft:

Von Tag herein, unter der Dammerde, rother Schieferletten bis 23 Fuss; grauer Sandstein, 9 Fuss mächtig; rother Schieferletten, zum Theil feinsandig, mit vielem Glimmer, wechselnd mit rothem Sandstein, 16 Fuss mächtig; rother Sandstein, 44½ Fuss mächtig; röthlicher Schieferletten, 2 Fuss mächtig; grauer Sandstein, 44 Fuss mächtig. Darunter folgen die Kohlengebirgsschichten und zwar: grauer Schieferletten, entsprechend Nr. 19 des Hauptschachtprofils (S. 662), 10 Fuss mächtig; grauer Sandstein, 25 Fuss mächtig; grauer Schieferthon, 18 Fuss mächtig; grauer Sandstein, 46 Fuss mächtig; grauer Schieferthon, 5 Fuss mächtig; grauer Sandstein, fest, grobkörnig, und Konglomerat, 45 Fuss mächtig; grauer Schieferthon, 9 Fuss mächtig; endlich bei 301 Fuss Bohrlochtiefe Kohle, 1½ Fuss mächtig, und Kohlenletten, 5 Fuss mächtig; darunter folgt grauer Sandstein, 6 Fuss mächtig; grauer Schieferthon, 6 Fuss mächtig; grauer Sandstein, 10 Fuss mächtig; grauer Schieferthon, 14 Fuss mächtig; grauer Sandstein, 41 Fuss mächtig; Grundkonglomerat, 29 Fuss mächtig; Schieferletten, 5 Fuss mächtig; grauer Sandstein, 30 Fuss mächtig; graues Konglomerat, 9 Fuss mächtig; Schieferletten und Brockenmassen, 4 Fuss mächtig, und endlich bei 462 Fuss Bohrteufe Gneiss als Grundgebirge. Der an derselben Stelle angelegte sogenannte Strassenschacht deckte die unregelmässige Lagerung vollständig auf und lehrte ein Streichen, abweichend von oben, fast in St. 9 und nordöstliches schwaches Einfallen unter 30° kennen.

Die Zusammensetzung des Rothliegenden in nordöstlicher Richtung haben wir bereits durch das Profil des Strassenschachtes kennen gelernt. Weiter gegen die Mitte der Bucht liefern die Ergebnisse der Bohrungen am Steinbruch des rothen Angers und beim Thannhof Aufschluss und zeigen vollständige Übereinstimmung der Gliederung. Im Bohrloch am Steinbruch (Nr. III) nordwestlich vom Hauptschacht, ungefähr 25 Fuss über demselben, folgen von oben nach unten folgende Schichten: 1) rother sandiger Schieferthon bis 121 Fuss; grauer Schieferthon bis 135 Fuss; Brandschiefer bis 160 Fuss; blaue sandige Schiefer bis 190 Fuss; Quarzsandstein bis 220 Fuss; grauer, schwarzgrauer sandiger und lichtgrauer sandiger Schie-

ferthon bis 263 Fuss; Röthelschiefer bis 380 Fuss; rother Sandstein bis 427 Fuss; rother Schieferthon bis 535 Fuss; rothes Konglomerat bis 545 Fuss; rother Schieferthon bis 560 Fuss; rothes Konglomerat und Sandstein bis 580 Fuss; rother Sandstein und rother Schieferthon, wechselnd in vielfachen Lagen, bis 800 Fuss; grauer sandiger Schiefer bis 806 Fuss; Brandschiefer, derselbe, welcher im Hauptschacht nahe unter Tag durchstreicht, bis 811 Fuss; hellgrauer Sandstein bis 830 Fuss; Röthelschiefer bis 850 Fuss; rother grobkörniger Sandstein, wechselnd mit feinkörnig-thonigem Sandstein, bis 1022 Fuss; aschgrauer Schieferthon bis 1029 Fuss; rother Sandstein bis 1053 Fuss; hellfarbiger weisslicher Sandstein bis 1117 Fuss; grauer Schieferthon in vier Lagen, wechselnd mit hellgrauem und weisslichem Sandstein, bis 1200 Fuss, wo jener Schiefer beginnt, der bereits sicher dem Kohlengebirge angehört; die tieferen durchbohrten Schichten bis zur Urgebirgslage sind schon früher (S. 665) aufgezählt. Durch diese Bohrung ist mithin eine grössere Mächtigkeit und ein Flacherliegen der Schichten des Rothliegenden gegen die Mitte der Mulde nachgewiesen.

Das Bohrloch (Nr. II) beim Thannhof ist in viel höheren Schichten angesetzt und durchteufte von oben nach unten: grauen Schieferthon bis 125 Fuss; dann schwarzen Schieferthon bis 145 Fuss; grünlich-grauen Schieferthon bis 193 Fuss; wechselnd grauen und rothen Schieferthon bis 379 Fuss; dunkelgrauen Schieferthon mit einem Brandschieferflötz bis 393 Fuss; grauen Schieferthon bis 426 Fuss; Röthelschiefer bis 514 Fuss; Brandschiefer bis 520 Fuss; Röthelschiefer bis 746 Fuss; grobkörnigen, Konglomerat-artigen Sandstein in zwei Bänken, wechselnd mit rothem Schieferthon, bis 810 Fuss und endlich bis 825 Fuss rothen Sandstein, über welchen hinaus die Bohrung nicht fortgesetzt wurde. Dieses Bohrloch belehrt uns besonders über die Zusammensetzung der Hauptbrandschieferregion.

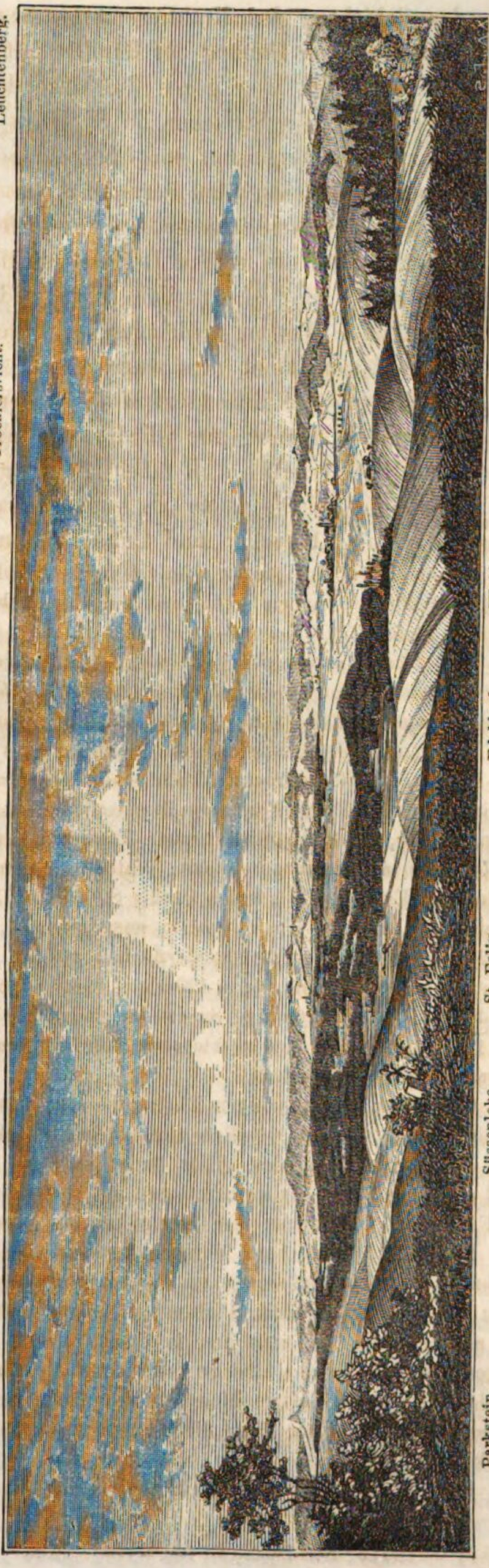
Die Brandschieferflötze sind besonders schön in den Wegen auf den Huthäckern, an der Stockwiese und in der Zeidelweid entblösst; sie bestehen aus meist dünnspaltigem, blättrigem, bituminösem schwarzen Schiefer, in dem zahlreiche organische Reste, oft auch in Geoden-ähnlichen Ausscheidungen Kohle eingeschlossen sind. Alte Halden legen Zeugniss ab von Versuchsbauen, die man in ihnen auf Steinkohlen, natürlich ohne günstigen Erfolg, angelegt hatte. Auch verdienen die Kalkconcretionen, welche namentlich am rothen Anger und auf der Zeidelweid vorkommen, bemerkt zu werden. Der Porphyr dieser Gegend bildet fünf hervorragende Köpfe, das steinige Gewend, den Kornberg, die Platte, den Sattelrangen und die Tiefenbacher Huth. Sie hängen mit Ausnahme der letzteren, die sicher isolirt steht, so zusammen, dass man sie als eine Porphyrmasse betrachten kann. Doch verhindern die Oberflächenbedeckung und der Gebirgsschutt, sicher zu erkennen, ob nicht, wie es scheint, auch der Porphyr des steinigen Gewends von jenem des Kornberges getrennt ist. Über die Wechselbeziehung des Pechsteinporphyrs auf der Platte zu dem übrigen benachbarten Porphyr giebt keine Entblössung Aufschluss. An den Rändern des Porphyrs ist die Lagerung des Rothliegenden vielfach unregelmässig. So findet man das Streichen der Schichten an unmittelbar benachbarten Stellen, in den sogenannten Gassäckern südwestlich von Schadenreuth, in St. 12 mit 40° westlichem Einfallen, dann in St. 7 mit 80° südwestlichem Einfallen, und hier wie an den Marteräckern des Kornberges bilden Adern und Schnüre von grünlichem, roth geädertem Hornstein Zwischenbildungen zwischen Porphyr und Thonstein. Am Kornberg kommt auch mit diesem Hornstein ein Grünerde-ähnliches Mineral auf Klüften ausgeschieden vor.

Auf den Höhen des sogenannten Albenreuther Forstes, auf dem Silber- und Hessenberg, herrscht das beschriebene grobe, oft Kürbis-grosse Rollstücke umschliessende Konglomerat in einer erstaunlichen Mächtigkeit, die sich auf 800 Fuss veranschlagen lässt. Soweit die oft 20 bis 30 Fuss tief einschneidenden Wassergräben bei Hessenreuth, der Angst-, Maus-, Langwies- und Bachelgraben, den Aufschluss bewirken, scheinen die Konglomeratschichten horizontal gelagert zu sein; doch kann man nicht sicher unterscheiden, ob die Einschnitte nicht bloss in Oberflächenschutt eingetieft sind.

3) Weidener Gruppe.

Nächst Erbendorf ist das in der Umgegend von Weiden in grosser Ausdehnung verbreitete Rothliegende, welches die grosse, durch den gewaltigen Urgebirgs-

vorsprung zwischen Leuchtenberg und Hirschau gebildete Bucht erfüllt, das am reichlichsten entfaltete. Denn obgleich nach allen den vielen hier angestellten Versuchsarbeiten die unmittelbare Unterlage des Kohlengebirges hier unzweifelhaft fehlt, zeigen sich gleichwohl die Glieder der postcarbonischen Formation, welche wir nach der Schichtenfolge bei Erbendorf als die ältesten anzusehen haben, an sehr vielen Stellen der Weidener Bucht, auf der Süssenlohe bei Altenstadt unfern Neustadt a./Wn., bei Edeldorf und bei Irchenried. Es sind dieselben Fisch-führenden Brandschieferflötze, dieselben *Walchien*-reichen grünlichgrauen Sandstein und Kalkconcretionen umschliessenden, rothen, thonig-sandigen Schichtenkomplexe, wie wir sie bei Erbendorf kennen gelernt haben. Auch die bei Engelshof durchteuften grauen Sandsteine und Schieferthone sehen jenen, welche das Kohlengebirge bei Erbendorf überlagern, täuschend ähnlich und müssen für gleichalterige Ablagerungen gehalten werden. Sie überlagern aber in dieser Mulde, ohne dass Kohlenschichten sich anlegen, unmittelbar das Urgebirge. Der Porphyr ist zwar innerhalb des oberflächig von Rothliegendem eingenommenen Gebiets nur an einzelnen Stellen (Edeldorf) zu Tag gehoben, tritt dagegen in grossartiger Verbreitung innerhalb oder unmittelbar am Rande des zunächst gelegenen Urgebirges an sehr vielen Orten hervor (zwischen Edeldorf, Letzau und Tröcklersricht). Nur in unmittelbarer Nähe sind die Flötzschichten, wie es scheint, durch den Porphyr in ihrer Lagerung gestört. Das allgemeine Strei-



Das Rothliegende bei Weiden.

chen der Schichten des Rothliegenden ist entsprechend einer Muldenausfüllung unter nachträglicher Hebung der Ränder, mit letzteren gleichlaufend und mit einer Senkung von diesen weg gegen die Mitte der Bucht, so dass also am östlichen Rande der Bucht ein Streichen in St. 9 bis 10 und südwestliches Einfallen, am Südrande zwischen Engelshof und Ehenfeld bei Hirschau ein Streichen in St. 3 bis 4 mit nordwestlichem Einfallen herrscht. Am Fusse des Porphyrkegels bei Edeldorf sind aber die schwarzen Schieferthone verworfen und fallen widersinnig nach NO. ein, während Schichten des rothen Lettens nördlich der Almesbacher Mühle in St. 7 streichend schief am Gebirgsrande abschneiden. Gegen die Mitte der Mulde und in den weit nach Westen vordringenden oberen Gesteinslagen legen sich die Schichten flach und zum Theil ganz wagerecht.

Ähnlich wie bei Erbendorf sind in der eigentlichen Bucht in den östlichen und südöstlichen Theilen nur Glieder des unteren Rothliegenden abgelagert; erst gegen die Mitte erheben sich mächtige Konglomeratmassen, welche ausschliesslich die hohen Gebietstheile westwärts von der Naab, zwischen Weiden, Mantel, Kaltenbrunn, Freihung, Hirschau und Luhe zusammensetzen.

Die in diesem Bezirke an sehr zahlreichen Stellen vorgenommenen Versuchsarbeiten nach Steinkohlenflötzen haben wenigstens in wissenschaftlicher Beziehung die wichtigsten Aufschlüsse geliefert.

Nach einer Unterbrechung südwärts von Glasern legen sich Schichten des Rothliegenden zuerst wieder an der Süssenlohe bei Altenstadt unfern Neustadt a./Wn. ab. Hier fanden schon ältere Versuche nach Steinkohle auf einem zu Tag ausstreichenden Brandschieferflötze statt. Die neueren Untersuchungsarbeiten mittelst eines 49 Fuss tiefen Schachtes und eines bis 205 Fuss tief niedergebrachten Bohrloches schlossen in der oberen Teufe widersinnig dem Urgebirgsrande zufallende Flötze von Brandschiefer mit grobem, grauem, Konglomerat-artigem Sandstein, Arkose, feinen grünlich-grauen Sandstein, erfüllt von *Walchia piniformis*, grünlich-grauen Schieferthon mit Kalkconcretionen, Schichten, welche ziemlich genau der Hauptbrandschieferregion von Erbendorf (B, 8 des Profils S. 666 u. 667) entsprechen. Der graue Sandstein ist zum Theil durch eine Art Krystallisation ausgezeichnet, indem der das Bindemittel bildende Kalk späthig in spiegelnden Rhomboëderflächen spaltet. Unter diesen folgen grauer und schwärzlicher Schieferthon bis gegen 120 Fuss und endlich bis zur tiefsten aufgeschlossenen Schicht wieder roth gefärbte thonige Sandsteine und Röthelschiefer. Das in der Nähe bei Altenstadt bis 1257 Fuss 2 Zoll niedergestossene Bohrloch traf nur rothen Sandstein und Röthelschiefer in mannichfachem Wechsel.

Gegenüber am jenseitigen Thalrande ging unterhalb St. Felix ein Schurf in dem widersinnig in St. 6 unter 43° östlich einfallenden Schichtenkomplexe genau in denselben Schichten wie bei Süssenlohe nieder. Hier finden sich im Brandschiefer Reste von *Acanthodes gracilis* und grosse röthliche Kalkconcretionen mit Spuren von Bleiglanz. Aus dieser Gegend erwähnt v. Flurl das Vorkommen von Quecksilbererzen und darunter wieder „rothes Gebirge".

Der nächste südlichere Versuch fand bei Edeldorf statt. Schon um 1840 hatten die Bewohner des Dorfes auf einem zu Tag ausgehenden Kohlenmulm der Brandschieferregion einen Bau angelegt und prächtige Platten von Schuppen des *Palaeoniscus vratislavensis* zu Tag gebracht. In neuerer Zeit fand man hier in einem Schurf, dann in einem 30 Fuss tiefen Schacht und gegen 100 Fuss langer Strecke fast genau dieselben Schichten wie an der Süssenlohe. Der Walchiensandstein lieferte hier den von Geinitz[1]) als Palmfrucht beschriebenen *Guilielmites umbonatus*, Gein. Der hier dicht an der Urgebirgsgrenze aufragende Porphyr bildet ein zackiges Felsriff.

Der Porphyr setzt von hier in Gängen, welche nach St. 9 streichen, durch den in St. 7 mit

[1]) Geinitz, Die Dyas, S. 190.



Porphyrkuppe bei Edeldorf.

75° nordwestlich einfallenden Gneiss hindurch, wie alle die zahlreichen Porphyre, die weiter östlich und südöstlich auftauchen. An der Almesbacher Mühle enthält er schöne ausgebildete Orthoklas- und Quarzkryställchen, die zuweilen ausgewittert sich finden.

In der Nähe von Tröcklersricht herrscht in den grauen Schichten, die zu Tag anstehen, ein Einfallen in St. 6 und $5\frac{1}{2}$ mit 50 bis 45° nach Westen und SW., unterhalb des Dorfes, wo ein Versuchsbau angelegt war, in St. $4\frac{1}{2}$ mit 45° nach SW. Hier stehen noch Brandschiefer und die denselben in dieser Gegend im Hangenden regelmässig begleitenden Gesteine, mächtiger grauer Schiefer und Sandsteine, die sich von hier grossartig entwickelt zeigen, an, während das Brandschieferflötz typisch weiter südlich nicht mehr bekannt ist.

Den lehrreichsten Aufschluss auch ohne alle künstliche Baue gewähren die Wasserrisse östlich von Irchenried. Hier bildet am Gehänge gegen Hermannsberg hornblendiger Augengneiss, dessen Schichten sich in St. 3 mit 52° nach SW. dem Abhang zuneigen, das Grundgebirge, über welchem zunächst 1) ein grobkörniger, mit sehr vielen Quarzstückchen und Urgebirgstrümmern untermengter Sandstein sofort das Rothliegende einleitet (36 Fuss mächtig). Diese und alle Schichten des Rothliegenden, die nun folgen, fallen vom Gebirgsrande weg in St. 4 erst mit 75°, entfernter mit 45° und 40° südwestlich ein, nämlich weiter 2) Glimmer-reicher grauer Sandthon, oft roth gefleckt mit grobkörnigem eisenschüssigem Sandstein und rothem, grün geflecktem Schieferthon (60 Fuss mächtig); dann 3) grober Sandstein mit rothen Feldspathkörnchen und grauer Sandstein mit thonigen Zwischenlagen (40 Fuss mächtig); 4) graugrüner thoniger, Glimmer-reicher Schieferthon (26 Fuss mächtig); 5) grauer Sandstein mit Zwischenlagen von grauem Schieferthon (160 Fuss mächtig); 6) grüner und rother Schieferletten (6 Fuss mächtig); 7) graulich-weisser feinkörniger Sandstein mit Eisenschwarten (56 Fuss mächtig); 8) grünlich-grauer Schieferthon (8 Fuss mächtig); 9) hellgrünlich-grauer Sandstein, bereits unter 45° geneigt (190 Fuss mächtig); 10) rother und grüner Letten (9 Fuss mächtig); 11) graulich-weisser Sandstein (250 Fuss mächtig); 12) graugrüner Schieferthon, in St. 4 mit 40° südwestlich einschiessend, weiter gegen das Hangende mit rothem Schiefer

wechselnd und bei Irchenried Kalkknollen und ein mulmiges Flötz, Stellvertreter der Brandschiefer, einschliessend. Dieser ebenso deutliche wie lehrreiche Aufschluss, welcher über das Fehlen des Kohlengebirges an dem Rande der Bucht keinen Zweifel lässt, hat mit grosser Zuverlässigkeit auf das Nichtvorhandensein des Kohlengebirges auch in grösserer Entfernung vom Urgebirgsrande schliessen lassen. Die bei Irchenried und Engelshof unternommenen Untersuchungsarbeiten haben diese Folgerung vollständig bestättigt. Zunächst an dem Dorfe Irchenried war eine einfallende Tagstrecke auf dem so eben erwähnten mulmigen Kohlenflötz im schwarzgrauen Schieferthon mit Kalkknollen aufgefahren. Die begleitenden grünlich-grauen Schiefer zeigten sich erfüllt mit *Walchia piniformis* und *filiciformis* und *Guilielmites permianus* [1]), ohne dass sich der Kohlenmulm nach der Tiefe zu in Steinkohlen umwandelte.

Ein gegen 1500 Fuss tiefes Bohrloch südwestlich von Irchenried wurde von Tag herein durch folgende Schichten abgestossen: 1) wechseln Röthelschiefer mit rothem thonigem Sandstein bis 725 Fuss; 2) rothe und graue Schiefer mit Kalkconcretionen, wie bei Irchenried und St. Felix, bis 732 Fuss; 3) vorherrschend grauer Schieferthon und graulich-weisser Sandstein mit grünlich-grauem Schieferthon und röthlichem Feldspathsandstein bis 1320 Fuss; 4) erst wechselnd rother Sandstein mit Röthelschiefer, dann intensiv rother Schieferthon bis 1361 Fuss; 5) grobkörniger grauer, roth gefleckter Sandstein bis 1396 Fuss; 6) Urgebirgsschichten. Da diese Schichtenreihen so vollständig mit den zu Tag tretenden Gebirgsgliedern zwischen Irchenried und dem Urgebirgsrande übereinstimmen, so ist die Frage über das Nichtvorkommen des Kohlengebirges auch in der Muldentiefe vollständig gelöst, und den unglücklichen Erfolg dieser Bohrarbeit den in der Tiefe durchziehenden Verwerfungen zuschreiben zu wollen, ist ein völlig unbegründeter und unberechtigter Trost für die materiellen Nachtheile, der leicht zu neuen hoffnungslosen Versuchen anreizen könnte.

Gegen die südöstliche Ecke der Bucht wenden sich bei Engelshof die Gebirgsschichten im Streichen nicht plötzlich nach Westen und SW. um, sondern schneiden schief am Urgebirgsrande ab, so dass je weiter westlich desto jüngere Schichten des Rothliegenden an den Gneiss sich anlehnen. Die in dieser Ecke der Bucht bei Engelshof angelegten Versuchsschächte und Bohrungen stehen dem Urgebirgsrande so nahe, dass die bei 175 Fuss Tiefe erreichten grauen Sandsteine und Schieferthone, die man anfänglich für Kohlengebirgsschichten hielt, den bei 1300 Fuss im Bohrloch von Irchenried und im Schichtenkomplex 9 des Irchenrieder Tagprofils bemerkten Regionen entsprechen. Die hier durchteuften sandigen Schiefer enthalten *Walchien-* und *Calamiten*-Reste. Ein bis zu 480 Fuss niedergehendes Bohrloch erreichte schon bei 389 Fuss das Urgebirge in den zunächst benachbarten Gesteinsvarietäten, einen hornblendigen und chloritischen Gneiss mit Einlagerungen körnigen Kalkes, wie bei 1393 Fuss des Irchenrieder Bohrloches. Über diesem Grundgebirge liegt — ohne Zwischenlage des Kohlengebirges — graues Brockengebirge, mit Sand locker gebunden, dann weisslich-grauer, mittelfeinkörniger Sandstein mit blassröthlichem Feldspath, von 370 Fuss an; darüber wechselnd grauer fein- und grobkörniger Sandstein und Schieferthon, von 339 Fuss an; höher findet sich von 268 Fuss an hellgrauer bis weisslicher Sandstein, zuweilen mit weissen und röthlichen Feldspaththeilchen und schwachen Zwischenlagen von grauem Schieferthon, bedeckt von weisslich-grauem grobkörnigem Sandstein; darüber folgt feinkörniger Sandstein, dem bei 150 Fuss eine nicht genau in ihrer Mächtigkeit bestimmbare Zwischenschicht von Röthelschiefer eingelagert ist. Diese graulich gefärbten sandigen Schichten reichen dann bis zu Tag. Es ergiebt sich auch hier die Übereinstimmung mit der Schichtenreihe des Tagprofils bei Irchenried wie mit den Bohrlochsschichten ungefähr unterhalb 750 Fuss Bohrtiefe. Westlich von Engelshof im Asberger Holz, am Gebirgsrande gegen Luhe, und westlich vom Naabthal im Naabberg beginnt das obere Konglomeratartige Rothliegende, erfüllt von Granitbruchstücken, und die Granit-ähnliche Arkose, die früher als „regenerirter Granit" angesprochen wurde. Alle die Berge des Rothliegenden westlich des Naabthales bestehen aus solchen Schichten mit Röthelschiefer in meist flacher Lagerung, bei Etzenricht und Weiherhammer an den Thalrändern nach NW. unter 15° einschiessend und zwischen Weissenbrunn und Kohlberg fast rein nach Norden unter 30° geneigt. Nur bei Kind-

[1]) Geinitz, Die Dyas, S. 190.

las am äussersten Rande fallen die Schichten steil unter 60° nach Süden und bei Ehenfeld unter 18° nach SO., offenbar in Folge einer randlichen Schichtenstörung.

4) Rothliegendes im Naabgebirge.

Das obere Rothliegende der Weidener Bucht hatte uranfänglich sicher in ununterbrochenem Zusammenhang gestanden mit jener jetzt durch die breite Keuperbucht von Hirschau-Wernberg abgetrennten Partie des Rothliegenden bei Kricklhof südlich von Hirschau. Dafür spricht die von NO. nach SW. verlaufende Abgrenzung gegen das Urgebirge und die herrschende Schichtenstellung, die bei einem Streichen in St. 3 ein nordwestliches Einfallen unter 30° aufweist. Die hier vorkommenden Gesteine sind vollständig denen im zunächst nördlich ausgebreiteten Rothliegenden zwischen Ehenfeld, Freihung, Weiden und Luhe gleich. Dieses obere Rothliegende setzt auch die übrigen kleinen Partieen in gleicher Weise zusammen, die, dem Rande des Naabgebirges folgend, südlich von Freudenberg wieder beginnen. Die hier in dem Urgebirgseinschnitt zwischen Pennating und Schmidgaden mit einer seitlichen Ausbuchtung nach Rottendorf und Inzendorf abgelagerten Schichten des Rothliegenden entsprechen, so weit sie aufgeschlossen sind, der oberen Abtheilung der postcarbonischen Formation. Es sind rothbraune, kleinkörnige, oft rothe Feldspaththeile und weissen Glimmer führende, daher Granit-ähnliche Sandsteine, die durch grössere Quarzkörner und Brocken feinkörnigen bunten Granites in eine Art Konglomerat übergehen; sie wechsellagern mit rothbraunen sandigen Röthelschiefern, die hier unmittelbar auf das Urgebirge sich auflegen (Schurf bei Schmidgaden) und dabei unter schwacher Neigung (20 bis 25°) mit muldenförmiger Schichtenstellung an die Urgebirgsränder sich anlehnen. Ein 105 Fuss tiefer Schurfschacht in der Nähe der Schwärzermühle stand ganz im Rothliegenden.

5) Rothliegendes im Bodenwöhrer Becken.

Es ist auffallend, dass die tief in's Urgebirge einschneidende Bucht von Bodenwöhr der Hauptmasse nach nur mit jüngeren Sedimenten (Keuper und jüngeren Schichten) erfüllt ist. Desto bemerkenswerther sind die Spuren von Rothliegendem, welche sich dem Vorkommen des Porphyrs von Pingarten anschliessen. Rothe Konglomerate und rothe, grünfleckige Schiefer findet man, von Gebirgsschutt bedeckt, in dem Graben zunächst westlich vom Dorfe Pingarten zwischen Porphyr und Urgebirge angedeutet. Auch grosse Brocken eines grünlich-grauen Sandsteins, die von Porphyr und Porphyrtuff eingeschlossen sind, deuten das spurweise Vorkommen des tieferen Rothliegenden hier an.

6) Rothliegendes bei Donaustauf.

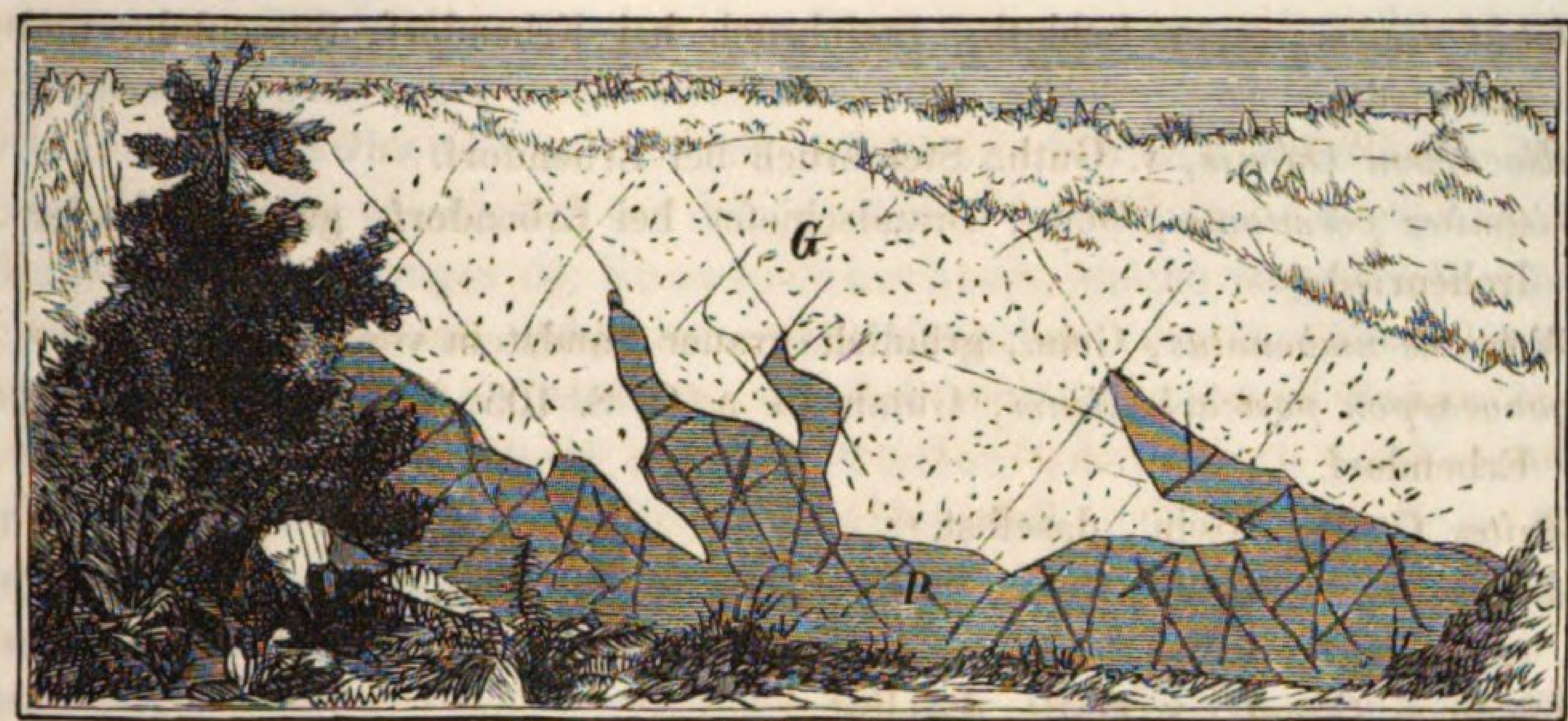
Dem rechtwinkligen Abbruch des Urgebirges am Keilberg in der Nähe des Tegernheimer Kellers folgt auch die stets am Gebirgsrande fortziehende Bildung des Rothliegenden in der neuen Richtung die Donau abwärts bis Bach unterhalb Donaustauf. Auch hier erfüllt sie eine muldenförmige Bucht im Urgebirge, deren eine Seite das steile Gehänge des Donaustaufer Forstes, deren andere (S.) Seite der jetzt theilweise durchbrochene, durch den Scheichelberg, den Donaustaufer Schlossberg und die Urgebirgskuppe vom Tegernheimer Keller angedeutete Bergrücken

ausmacht. Die Hauptmasse wird hier gleichfalls durch die obersten postcarbonischen Gebirgsglieder, hauptsächlich durch Granitsandstein und Konglomerate, gebildet. Die Walhalla erhebt sich auf einem Hügel aus Granitsandstein und Breccien-ähnlichem Konglomerat, welches aus grossen Granit- und Gneissbrocken mit Quarz- und Hornsteinrollstücken und Granitgrus nebst rothem Thon als Bindemittel besteht. Doch sind auch ältere Schichten mit Calamiten abgelagert, die möglicher Weise selbst dem Steinkohlengebirge entsprechen können. Indess gestattet die Formähnlichkeit dieser Calamiten mit *C. approximatus* und *C. infractus* keine bestimmte Entscheidung und es sind überdiess die Aufschlüsse zu gering, um Sicherheit über diese Zutheilung zu erhalten. Im Allgemeinen herrscht in Übereinstimmung mit dem von Westen nach Osten verlaufenden langen, aber ungemein schmalen Einschnitt eine muldenförmige Schichtenstellung.

Schon 1788 veranlasste das Vorkommen von schwarzem Mulm in einem Hohlweg zwischen dem Tegernheimer Keller und Donaustauf die Stadt Regensburg, auf Kohlen daselbst graben zu lassen. Es zeigte sich, dass die kohlige Lage sich plötzlich niederzieht und im Thon vertheilt. Auch 1836 und 1844 erfolgten wiederholte Versuche, die 1845 zu einem zeitweisen Abschluss gelangten. Am Granit liegt hier zunächst ein grob- und feinkörniger Sandstein, aus Urgebirgsmaterial gebildet (Einfallen in St. 4 unter 40° südwestlich), und in diesem eine graue sandige Schieferthonzwischenschicht mit einem 1 bis 6 Zoll mächtigen Kohlenflötzchen von sehr guter Beschaffenheit, das man in einem Stollen und zwei Schächtchen zu beiden Seiten des von Tegernheim in's Frauenholz führenden Weges untersuchte; aber man fand bei höchst unregelmässiger Lagerung nur stellenweise brauchbare und nie abbauwürdig mächtige Kohle. Das Haldengestein weist jetzt noch grauen Sandstein mit *Calamiten*-Einschlüssen (*Calamites infractus?*) nach, die auf Kohlengebirgsschichten gedeutet werden könnten. Ein Bohrversuch, bis auf 197½ Fuss niedergebracht, durchteufte von Tag nieder unter dem Oberflächenschutt (21 Fuss tief) bis gegen 80 Fuss röthlichen Thon, thonigen, röthlichen, gelben und grünlich-grauen Sandstein, unter welchem dann grünlicher Sandstein und schwärzlich-grauer Schieferthon, bei 111 Fuss mit Kohlenspuren, folgte. Zuletzt durchbohrte man groben weissen und graulichen Sandstein.

In einem der näher am Urgebirge liegenden Schächte hatte man unterhalb eines ähnlichen Gesteins den Granit angetroffen. Die neuesten Versuche waren zwischen Donaustauf und Sulzbach angesetzt und ein Schurfschacht nördlich von Sulzbach erreichte bei 106 Fuss Teufe keine anderen als die in schönen Entblössungen in den Hohlwegen westlich von Reifelding zu Tag ausstreichenden Schichtenkomplexe, so dass hier erst in sehr bedeutender Tiefe etwa vorkommendes Kohlengebirge würde aufgeschlossen werden können.

In diesem Felde taucht kein Porphyr auf, dagegen durchschwärmt derselbe in sehr zahlreichen, meist nahezu N.—S. streichenden Gängen das ganze Granitgebiet zwischen der Bodenwöhrer Bucht und der Donau. Es herrscht hier jene Varietät des Porphyrs, die als Regen- oder Pinitporphyr (S. 420) beschrieben und deren Verbreitung dort geschildert wurde. Es erübrigt hier, Einiges über seine Lagerung nachzutragen. Dieser Porphyr tritt in entschiedenen und deutlichen Gesteinsgängen durch den Granit in langen, stellenweise sich verzweigenden Zügen von geringer Mächtigkeit auf. In der Regel schneiden Porphyr und Granitmasse, durch eine lettige Ablösungskluft von einander geschieden, scharf aneinander ab, wobei die Granitwände reichlich mit Rutschflächen versehen sind. Nur an einer Stelle bei Ellenbach zweigen sich auf Klüften des Granites Adern von der Hauptgangmasse des Porphyrs ab und dringen mehr oder weniger weit in den Granit ein. Bei Hautzenstein findet sich der Feldspath wie der Quarz, letzterer in Doppelpyramiden vollständig ausgebildet.



Regenporphyr im Granit bei Ellenbach.

Was nun die in den Schichten des oberpfälzischen Rothliegenden vorkommenden Versteinerungen anbelangt, so beschränken sich diese, einzelne Fragmente Faserkohle im Konglomerate von Schadenreuth abgerechnet, auf die Schichtenreihe der Hauptbrandschieferregion und die tieferen Gesteinslagen. Hauptsächlich reich ist der grünlich-graue Sandstein und Sandsteinschiefer (Schicht B, 8, a des Profils S. 667), dem die Schiefer von Süssenlohe, St. Felix, Edeldorf und Irchenried genau entsprechen, und die diesem benachbarten Brandschieferflötze.

Es sind bisher aus diesen Schichten bekannt geworden [1]):

Pflanzen:

Calamites gigas, Brongn., Steinbruch am rothen Anger bei Erbendorf, in tiefen Sandsteinlagen des Hauptschachtes und (?) im Sandstein bei Engelshof.

Calamites infractus, v. Gutb., Steinbruch bei Erbendorf und Schacht am Tegernheimer Keller bei Regensburg.

Annularia carinata, v. Gutbier, Steinbruch bei Erbendorf.

Hymenophyllites semialatus, Gein., häufig daselbst.

Sphenopteris Naumanni, v. Gutb., daselbst.

Schizeites dichotomus [2]), Gümb. (Beitr. zur Flora d. Vorw., S. 101, Fig. 7)
= (*Cyclopteris Gümbeli*, Gein.), daselbst.
Schizopteris, Göpp. (Palaeont. v. H. v. M., Bd. XII, S. 95).

Odontopteris obtusiloba, Naum.
= *O. Schlotheimi* (Brongn.), Gümb., und *Cyclopteris neuropteroides*, Gümb. (a. a. O. S. 102 und 103), daselbst.

Neuropteris Loshi, Brongn., daselbst häufig.

Neuropteris postcarbonica, Gümb. (a. a. O. S. 102, Fig. 3), daselbst.

Cyclopteris auricula, Gümb. (a. a. O. S. 103, Fig. 4), daselbst.

Cyclopteris elongata, Gümb. (a. a. O. S. 103, Fig. 6), daselbst.

Alethopteris pinnatifida, v. Gutbier, daselbst.

Walchia filiciformis, v. Schloth., Steinbruch bei Erbendorf, dann bei Süssenlohe, Edeldorf [3]), Irchenried.

[1]) Vergl. Gümbel, Beiträge zur Flora der Vorwelt, in der Denkschrift der Regensburger botanischen Gesellschaft, 1860, und Geinitz, Die Dyas, S. 134 u. f.

[2]) Schenk, in der fossilen Flora der Grenzschichten, S. 44, bestättigt die nahe Verwandtschaft mit den Schizäen.

[3]) In Geinitz, „Die Dyas", ist dieser Fundort irrthümlich immer als „Edelhof" aufgeführt.

Walchia piniformis, v. Schloth., Steinbruch bei Erbendorf, Süssenlohe und Irchenried.

Cardiocarpon Ottonis, v. Gutb., Steinbruch bei Erbendorf.

Guilielmites permianus, Gein., Brandschiefer bei Erbendorf, grauer Schiefer bei Irchenried.

Guilielmites umbonatus, Gein., grünlich-grauer Sandstein von Edeldorf.

Trigonocarpon postcarbonicum, Gümb. (a. a. O. S. 105, Fig. 11), Steinbruch bei Erbendorf.

Cordaites Ottonis, Gein., daselbst.

Cordaites Roesslerianus, Gein., daselbst,
= *Noeggerathia palmaeformis* (Göpp.), Gümb. z. Th.

Cyclocarpon Ottonis, v. Gutb., daselbst.

Cyclocarpon tuberosum, Gein., daselbst.

Cyclocarpon postcarbonicum, Gümb.
= *C. gibberosum v. minor*, Gümb. (a. a. O. S. 104, Fig. 12). „Rundliche, geflügelte, schwachgewölbte, mit gekörnelter Oberfläche versehene, breitgedrückte, 4½ Millimeter hohe, 3 Millimeter breite Frucht (2/3 kleiner als das typische *C. gibberosum*, Gein.)", daselbst und Brandschiefer der Süssenlohe.

Noeggerathia palmaeformis, Göpp., daselbst.

Pinites Naumanni, v. Gutb., daselbst.

Araucarites stigmolithus, Ung., grobes Konglomerat bei Erbendorf.

Araucarites erbendorfensis, Gümb. (a. a. O. S. 106, Fig. 10), Steinbruch bei Erbendorf.

Stigmatophyllum lepidophylloides, Gümb. (a. a. O. S. 106, Fig. 13), Brandschiefer von Erbendorf.

Thiere:

Palaeoniscus vratislaviensis, Ag., alter Schurf bei Edeldorf; Schuppen, wahrscheinlich dazu gehörig, im Brandschiefer von Erbendorf.

Palaeoniscus cf. Blainvillei, Ag., Schuppen in Unzahl bei Edeldorf und in mulmiger Schicht von Irchenried.

Acanthodes gracilis, Begr., Brandschiefer von Erbendorf (neben riesigen, vielleicht einer anderen Species angehörigen Stacheln), Süssenlohe und St. Felix bei Neustadt a./Wn.

Coprolithes postcarbonicas (= Girurd in Leonh. Br. Jahrb. 1843, S. 757, T. 8 A.; Geinitz, Die Dyas, S. 6, T. 8, Fig. 4) mit zahlreichen eingeschlossenen Fischschuppen im Brandschiefer von Erbendorf und Süssenlohe, im grauen Schiefer von Edeldorf.

Durch diese Versteinerungen sind die sie umschliessenden Schichten, d. h. das Tiefste des Rothliegenden bis einschliesslich der Hauptbrandschieferregion (Profil B, 8 bis 11, S. 667), als Aequivalent der Überkohlengebirgsschichten bestimmt gekennzeichnet.

Triasbildungen.

§. 72. An den Westabfalle des ostbayerischen Grenzgebirges lehnen sich, da wo nicht unmittelbar Kohlengebirgsschichten und Rothliegendes vorkommen, zunächst Glieder der triasischen Formationen, Buntsandstein, Muschelkalk und

Keuper, an. Der letztere, welcher dem Urgebirgsrand bis zur Ecke am Keilberg bei Regensburg treu folgt, bildet westwärts zweifelsohne die Unterlage des hohen jurassischen Abbaues in der fränkischen Alb und steht unter diesem durchgreifend sicher unmittelbar mit dem westlichen fränkischen Keupergebiet in Verbindung. Doch tragen die Keuperschichten, welche längs des Westfusses des Urgebirges entwickelt sind, einen eigenthümlichen, von der Entwicklung in Franken abweichenden Charakter, der sich unschwer als eine Folge ihrer Entstehung an zum Theil steilen Küsten oder doch in der Nähe der Meeresufer zu erkennen gibt. Die beiden tieferen Glieder der Trias, Buntsandstein und Muschelkalk, dagegen reichen, abweichend von der Verbreitung des Keupers, von Norden her nur noch in schmalen auslaufenden Streifen in das Gebiet unserer Karten, sind aber bereits von dem eigentlichen, dem Oberpfälzer Walde zuzutheilenden Westvorland ausgeschlossen, indem bereits die südwestliche Verlängerungslinie der Erzgebirgsachse, genauer die Verbindungslinie des Rothliegenden im Albenreuther Forst und jenes von Kaltenbrunn bei Freihung, welche in der älteren Triaszeit sicher noch eine direkt zusammenhängende Gebirgsmasse bis zum westlichen Vorsprung des Naabgebirges bei Hirschau ausmachten, ihre südlichste Verbreitungsgrenze vorgezeichnet hatte. Es bilden daher die Schichten des Buntsandsteins und Muschelkalkes hier die letzten südöstlichen Ausläufer jenes grösseren Verbreitungsbezirkes älterer Triasgesteine, welcher in Thüringen wurzelt, wesshalb denn auch die Gesammtentwicklung von Buntsandstein und Muschelkalk innerhalb dieser südöstlichsten Zunge sich auf's genaueste der in Thüringen herrschenden anschliesst.

Mit dieser Hinweisung auf den Zusammenhang mit einem ausgedehnten Distrikt am oberfränkischen Gebirge, welches in einer nachfolgenden Abtheilung der geognostischen Beschreibung Bayerns Gegenstand einer ausführlichen Schilderung sein wird, müssen wir uns für jetzt um so mehr begnügen, als die Verhältnisse dieser gleichsam hier erlöschenden Schichtenglieder, ohne der späteren erschöpfenden Darstellung vorzugreifen und ohne unnütze Wiederholungen, nicht leicht verständlich und klar auseinandergesetzt werden könnten. Wir beschränken uns daher bezüglich der in's Gebiet unserer Karte noch hineinreichenden Streifchen von Buntsandstein und Muschelkalk auf wenige kurze vorbereitende Bemerkungen.

Der Buntsandstein am südwestlichen Fusse des Thüringer Waldes und des Fichtelgebirges besteht, abgesehen von örtlichen Abweichungen, aus:

I. Röth, das Hangendste der Formation, und zwar

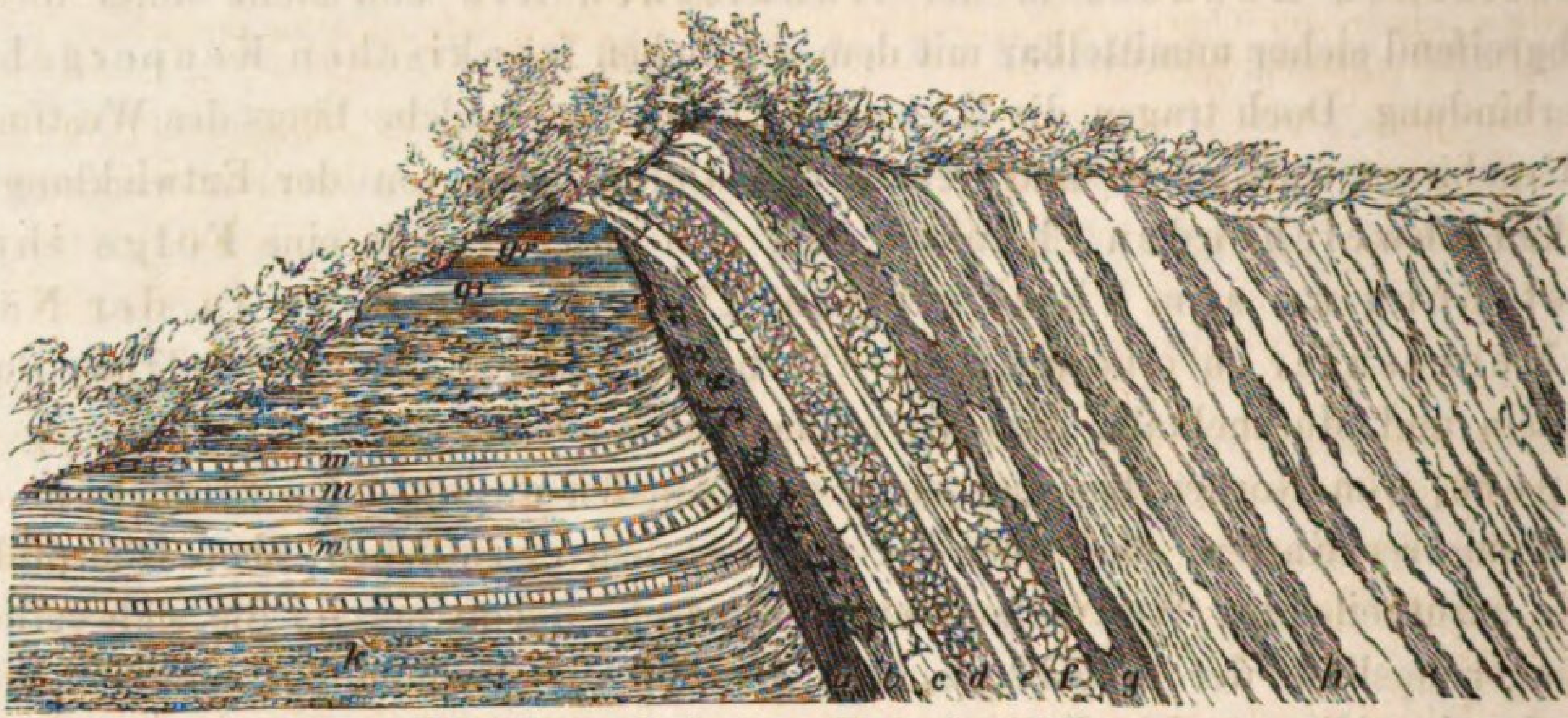
1) Grenzdolomit (Schichten der *Natica Gaillardoti* und *Myophoria costata)*, Lagen von gelbem, luckigem, oft sandigem Dolomit im Wechsel mit grauem Mergel voll organischer Überreste, vorzüglich *Natica Gaillardoti, N. gregaria, Lingula tenuissima, Anaplophora fassaensis, Estheria minuta, Volzien.*

2) Oberer Buntsandstein (Schichten des *Chirotherium Barthi)*, dünngeschichtete, bunt gefärbte, thonige Sandsteinplatten, deren Schichtflächen mit Thierfährten und ähnlichen Zeichnungen verziert sind, dann weisslichen, dickbankigen Bausandstein, grünliche Lettenschiefer und blasige gelbe Dolomite umfassend.

II. Hauptbuntsandstein aus meist feinkörnigem, blassrothem, oft streifen- und fleckenweise gelblich, weisslich, grünlich, d. h. bunt gefärbtem Sandstein mit Thongallen und Sandeisensteinputzen.

In derselben Gliederung setzt der Buntsandstein aus der Thüringischen Provinz in den Oberpfälzer Bezirk über und zwar in einem doppelten Streifen, von welchem der eine, zwischen Bayreuth und Weidenberg an das Rothliegende sich anlehnend, mit dem Urgebirgsrand bis Kemnath fortsetzt und hier endet, der andere, durch eine Dislokation aus dem Keupergebiete riffartig emporgeschoben, in einem schmalen Zuge südöstlich von Bayreuth auf der Altcreussener Höhe

auftaucht und in einer Fortsetzung zwischen Eschenbach und Grafenwöhr noch einmal erscheint. Es sind desshalb auch die Schichten aufgerichtet und in abnormem Niveau nebeneinander gestellt, wie es das folgende Profil zeigt.



Verwerfungsspalte in einem Wasserrisse bei Lessau.
k, m und gr graue und grüne dünngeschichtete Keuperschichten mit Steinmergelbänken; a, b, c, d und e Buntsandsteinschichten und zwar a bunter Lettenschiefer, b weisser rothfleckiger Sandstein und Jaspis, c grünlicher Mergel mit Dolomitlagen, d Grenzdolomit, e Mergel und dolomitische Kalke, f, g, h Muschelkalk und zwar f dolomitischer Kalk, g Wellenkalk mit Mergelzwischenlagen und h Hauptwellenkalk.

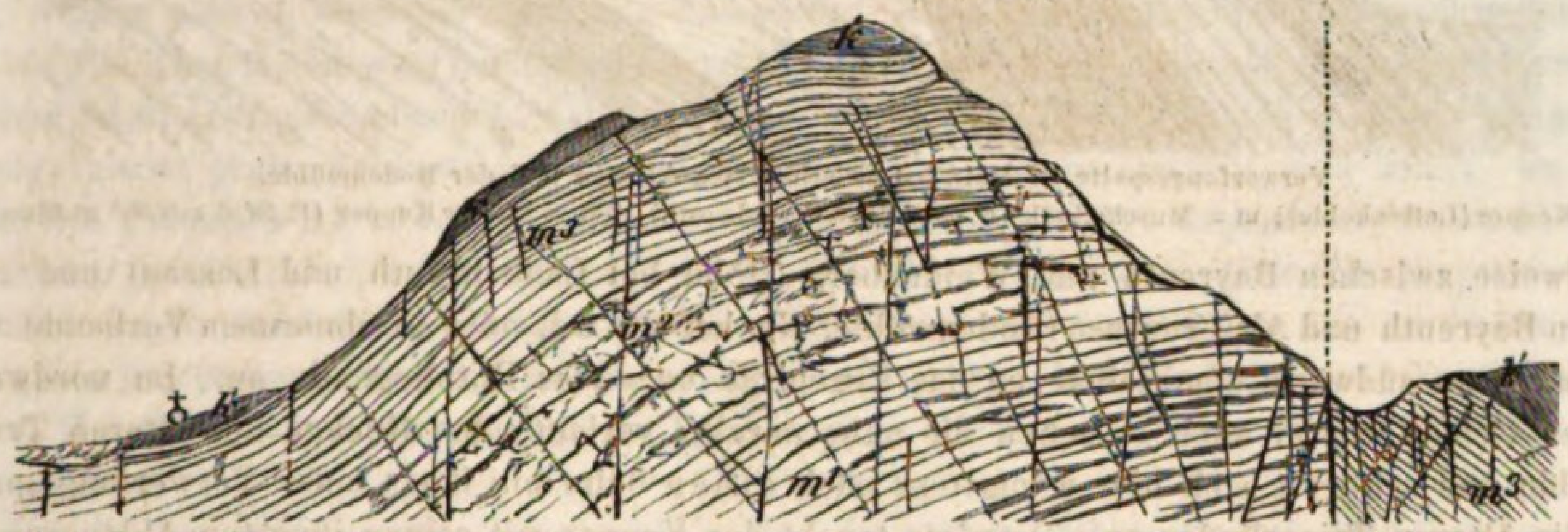
In beiden Zügen wird der Buntsandstein von aufgelagertem Muschelkalk begleitet und es gehören daher die zu Tag anstehenden Schichten meist nur dem Grenzdolomit und dem oberen Buntsandstein an.

Besonders bemerkenswerth und eigenthümlich ist das Vorkommen von rothem Jaspis und Hornstein in den oberen Schichtenkomplexen (Gehänge gegenüber der Spinnfabrik bei Laineck, Strassengräben und Einschnitte westlich von Weidenberg, besonders häufig und durch Auswaschung an der Oberfläche zerstreut auf dem sogenannten Feuerstein bei Flinsberg nordwestlich von Kemnath). Der weisse Sandstein dieser Schichten dient auch hier vielfach als Baumaterial, zum Theil auch für Herstellung von Schleifsteinen, und wird in zahlreichen Steinbrüchen gewonnen, z. B. bei Kulmain, Seidwitz, Eschenbach und Grafenwöhr. Sehr interessant ist, dass die durch diese Steinbrüche meist mit aufgeschlossenen Grenzdolomite, wo immer diese zu Tag ausgehen, ganz erfüllt sich zeigen mit den charakteristischen Versteinerungen, welche von Sulzbad und Bubenhausen bei Zweibrücken bekannt sind. Wahre Muschelhaufwerke trifft man in den Steinbrüchen von Kulmain und Eschenbach, ausserdem in den Gräben unmittelbar an der Stadt Kemnath (Brunnstube), in allen Hohlwegen westlich und südwestlich von Eschenbach, an der Strasse bei Klein-Kotzenreuth, bei Hötzelberg u. s. w. Bei Eschenbach kommen in dem Sandstein *Volzia heterophylla* und *(?) Noeggerathia vogesiaca* [1]) und in grünen Letten *Estheria minuta* (auch bei Grafenwöhr) vor, während in dem Grenzdolomit bisher folgende Arten beobachtet wurden [2]): *Encrinus spec.* (C.); *Ostrea crista difformis*, v. Schloth. (C.); *O. decemcostata*, v. Mü. (C.); *O. subanomia*, v. Mü. (B.); *Pecten Albertii*, Goldf. (E.); *P. discites*, v. Schloth. (C. E. B.); *Lima lineata*, v. Schloth. (C. B. E.); *L. ?radiata*, Goldf. (E.); *Gervillia socialis*, v. Schloth. (C. B. K. E.); *G. mytiloides*, v. Schloth. (B.); *G. costata*, v. Schloth. (B. C. E.); *Mytilus eduliformis*, v. Schloth. (B. C.); *Lithodomus priscus*, Gieb. (B.); *? Nucula Goldfussi*, Alb. (K. E.); *Myophoria vulgaris*, v. Schloth. (C. K. B. E. u. a.); *M. elegans*, Dunk. (C.); *M. laevigata*, Alb. (K. B. C.); *M. ovata*, Goldf. (K. C.); *M. orbicularis*, Goldf. (B.); *Corbula gregaria*, v. Mü. (K. E.); *Anaplophora fassaensis*, Wissm. (K.); *Thracia mactroides*, v. Schloth. (C. B. K.); *Natica Gaillardoti*, Lefr. (B. C.); *N. gregaria*, v. Schloth. (C. B.); *N. pulla*, Goldf. (E.); *Turritella obsoleta*, v. Schloth. (K. C.); *Placodus Andriani*, v. Mü. (Bleier.); *Saurier*-Knochen (an allen Lokalitäten).

[1]) Darnach ist die irrige Angabe in Bavaria, Bd. IV, Heft XI, zu verbessern.

[2]) C. bedeutet Vorkommen bei Kulmain; K. = bei Kemnath; E. = bei Eschenbach; B. = Bruck bei Kemnath.

Der **Muschelkalk** begleitet den Buntsandstein in den einzelnen Streifen und bildet die höheren Theile der steilen schmalen Bergrücken, welche die sonst charakteristische Plateauartige Entwicklung des Muschelkalkes ziemlich verwischen. Seine Einzelnschichten sind genau dieselben, wie in der Thüringer Muschelkalkprovinz. Um Wiederholungen zu vermeiden, müssen wir uns hier vorläufig auf eine Übersicht derselben beschränken [1]).



k = Lettenkohlenschichten; m³ = oberer Muschelkalk; m² = unterer Muschelkalk; m¹ = Buntsandstein.
Muschelkalk- und Buntsandsteinrücken bei Alt-Creussen.

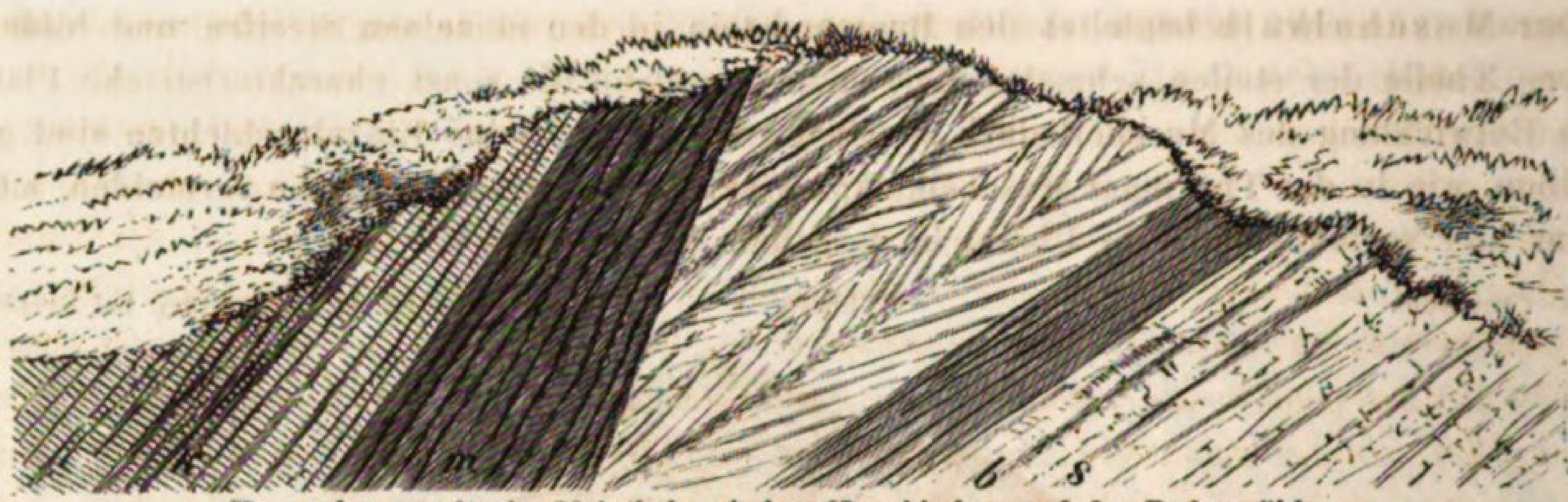
Die drei Stockwerke, in welche der **Muschelkalk** aufgebaut zu sein pflegt, sind wenigstens noch bei Bayreuth sehr ausgeprägt. Das **obere** Stockwerk oder der **Hauptmuschelkalk** besteht in der Reihenfolge der Aufeinanderlagerung von oben nach unten aus meist festen Kalksteinbänken, die in vielen Steinbrüchen als Strassenmaterial gebrochen werden, und zwar aus dem oberen Grenzdolomit mit der *Ceratites enodis*-Bank, aus den Hauptceratitenschichten (Glasplatten), dem Glauconitkalk, den Krebsplatten, den Hauptkrinoidenbänken, den Myophorien- und Limabänken. Sie bilden zusammen die Hauptmasse der Formation und machen die weitaus mächtigste Abtheilung aus.

Das **mittlere Stockwerk**, die sogenannten **Anhydritschichten**, besitzt geringe Mächtigkeit und besteht aus mergeligen und dolomitischen Lagen, welche stellenweise Stöcke von Gyps umschliessen, wie bei Döhlau.

Der **untere Muschelkalk** oder **Wellenkalk** mit den Myophorien-Schaumkalk-, Spiriferina-, Terebratula-Bänken und dolomitischen Grenzschichten unmittelbar über dem unterlagernden Buntsandstein ist gleichfalls nicht mächtig entwickelt. Seine meist aus festen Gesteinsbänken bestehenden Kalkschichten ragen vielfach mit steilen felsigen Rändern an den Gehängen auf und bilden einen mauerartigen Absatz, über welchem sich das Terrain des weichen mittleren Stockwerks in einer sanft ansteigenden Fläche emporzieht, um dann in den ebenfalls harten Kalkbänken des oberen Muschelkalkes eine zweite steilere Stufe zu bilden. Die Muschelkalkrücken sind an diesen zwei treppenförmigen Steilrändern, welche durch eine Zwischenfläche verbunden sind, leicht kenntlich. Gegen Süden, da wo die unteren Triasschichten nach und nach endigen, verwischt sich die deutliche Gliederung, die einzelnen Schichten und Abtheilungen werden schwächer und verschmelzen endlich bei Kemnath, Alt-Creussen, Fenkensees und Eschenbach in eine dolomitische Mergelkalkbildung, die fast versteinerungsleer gefunden wird, während gegen Norden der gewöhnliche Reichthum an Versteinerungen herrscht (Bindlocher, Leinecker Berg). Die paläontologischen Nachweise und weiteren Detailangaben bleiben der folgenden Abtheilung der geognostischen Beschreibung Bayerns vorbehalten. Wir bemerken nur noch bezüglich der Lagerung, dass sowohl in der Nähe des Urgebirgsrandes als auch in den entfernteren, parallel verlaufenden Muschelkalkrücken grossartige Verschiebungen stattfanden, welche die Schichten, wenigstens in der Nähe dieser Dislokationslinien, steil aufrichteten. Die folgende Skizze (S. 686) soll dazu dienen, die Art dieser Verwerfungen und Emporhebungen vorläufig anzudeuten, wie wir solche bereits in dem Profil S. 684 und S. 685 gleichfalls erkennen können.

Der **Keuper** des Zwischenlandes zwischen dem ostbayerischen Urgebirge und der fränkischen Alb lehnt sich in regelmässigem Verbande entweder zunächst an den Muschelkalk, wie

[1]) S. die spezielle Gliederung von **Gümbel** in Bavaria, Bd. IV, Heft XI, S. 40 u. f.



Verwerfungsspalte im Mainthal zwischen Neunkirchen und der Bodenmühle.
K = Keuper (Lettenkohle); m = Muschelkalk (E. St. 6 mit 60° nordwestl.); b S = bunter Keuper (E. St. 6 mit 30° nordwestl.).

theilweise zwischen Bayreuth und Weidenberg (Höhe bei Lankenreuth und Lessau) und zwischen Bayreuth und Alt-Creussen (Bodenmühle, Neuhof u. s. w.), oder in abnormem Verbande von Kemnath an südwärts unmittelbar an das Urgebirge oder das Rothliegende an. Im nordwestlichen Gebiet tritt er auch zwischen die nahe parallel verlaufenden Rücken der älteren Triasgebilde und schliesst sich hier wenigstens nach einer Seite hin längs einer Verwerfungsspalte an die älteren Triasglieder an. Ostwärts taucht der Keuper mit seinen jüngsten Ablagerungen regelmässig unter die jurassischen Schichten unter, die, auf dem Keuperfundament aufgebaut, nach und nach zu dem Plateau der fränkischen Alb emporsteigen.

Die sämmtlichen drei Hauptstockwerke der Keuperformation, der graue oder Lettenkohlenkeuper, der bunte oder Hauptkeuper, der gelbweisse Keuper oder die rhätischen Schichten, betheiligen sich an der Zusammensetzung der oberen Trias unseres Bezirkes. Hierbei ist sehr bemerkenswerth, dass die Lettenkohlenschichten nicht weiter südwärts als die älteren triasischen Ablagerungen, Muschelkalk und Buntsandstein, sich ausbreiten, vielmehr gleichheitlich mit letzteren die von Kemnath nach Eschenbach gezogene Querlinie nicht überschreiten. Dadurch wird der innige Verband mit dem vorausgehenden Muschelkalk auf das bestimmteste angedeutet. Jenseits südlich von dieser Verbreitungsschranke sind es nur Glieder des bunten und oberen Keupers, welche die weite Fläche des hier sehr ausgebreiteten Keupergebirges ausmachen, und zwar Bildungen von immer jüngerem Alter, je weiter wir südwärts vordringen, so dass sich mithin in dieser Richtung nach und nach alle älteren und tieferen Glieder auskeilen.

Bezüglich der Gliederung des Keupers im Einzelnen müssen wir hier auf eine Übersicht [1]) verweisen, welche die einzelnen Abtheilungen und Schichtenkomplexe, wie sie im Mittelfränkischen erkennbar sind, namhaft macht, und uns darauf beschränken, einige Eigenthümlichkeiten des östlichen Keuperbezirkes hervorzuheben.

Die wesentlichste Änderung, welche die Keuperablagerungen im Osten gegenüber jenen im Westen wahrnehmen lassen, besteht in dem Vorherrschen sandiger und grober, fast Konglomerat-artiger Schichten, eine Erscheinung, welche darin ihre befriedigende Erklärung findet, dass der östliche Keuper, wie bereits erwähnt, eine Uferbildung unmittelbar am Rande des Urgebirges darstellt, von welchem er vielfaches, weniger fein zertrümmertes und vorherrschend quarziges Bildungsmaterial erhielt. Diess gilt namentlich von den höheren Gliedern. Die tiefste Abtheilung, das Lettenkohlenstockwerk, beschränkt sich nicht nur auf die äussersten nordwestlichen Theile unserer Kartenblätter, sondern erscheint auch hier — obwohl ganz normal entwickelt — nur in einzelnen Strichen und Streifen, wie z. B. auf dem Pensen und der Höhe zwischen Lankenreuth, Lessau und Fenkensees, dann neben der Aufbruchsspalte im Mainthal unterhalb der Bodenmühle und dann auf dem Muschelkalkrücken fortlaufend über Entmannsberg, Neuhof bis über Alt-Creussen hinaus. In vielen Steinbrüchen wird der Hauptlettenkohlensandstein auch hier als Baumaterial gewonnen, während der häufig blossgelegte Grenzdolomit, erfüllt von *Myophoria Goldfussi* (Horizont Alberti's), überall sichere und rasche geognostische Orientirung gestattet. Als Eigenthümlichkeit für diese Gegend ist das Vorkommen von buntem Schieferthon (20 bis 30 Fuss mächtig) unterhalb dieses Dolomites von Alberti hervorzuheben. Diese Schichten sehen wir am Gebirgsrande zum letzten Mal an

[1]) Gümbel in Bavaria, Bd. IV, Heft XI, S. 47 u. f.

der Strasse zunächst westlich von Guttenberg und in dem von da gegen Schweissenreuth ziehenden Graben.

Im Westdistrikte folgen über dem Lettenkohlenstockwerk zunächst die vorherrschend grünlich-grauen und braunrothen, Gyps-führenden Letten- und Mergelschichten mit schwachen Sandsteinlagen. Im Osten fehlt der Gyps, aber es treten noch vielfach gegliederte, vorherrschend grüngraue Lettenschiefer mit grauen Steinmergellagen und reichlichen Sandsteinzwischenschichten, welche sich in südlicher Richtung namentlich in einer immer mächtiger anschwellenden (80 bis 120 Fuss mächtigen) Sandsteinbildung (Benker- oder Capitosaurus-Sandstein) bemerkbar machen, auf. Dieser Sandstein, bei Benk noch ziemlich feinkörnig, wird südwärts oft grobkörnig, nimmt grobe Feldspathkörner auf, wodurch eine Arkose entsteht, und liefert, wo der Stein fest gebunden ist, sowohl brauchbare Bau- als Mühlsteine. Wo dagegen die feinen Körner nur locker verkittet sind, entstehen durch das Zerfallen dieses Sandsteins jene sehr ausgedehnten, hoch mit losem Sand überschütteten Flächen, welche als die Sandwüsten der nordwestlichen Oberpfalz bei Pressat, Parkstein, Grafenwöhr, Weiden, im Manteler Forst, bei Frankenberg, Klein-Thumbach bis Freihung und im Bodenwöhrer Becken eine traurige Berühmtheit erlangt haben.

Die begleitenden grauen Schieferletten sind besonders schön in dem Mainthal bei der Bodenmühle aufgeschlossen (daher auch Bodenmühlschichten genannt) und beherbergen daselbst eine Anzahl organischer Überreste, welche sie als die mit den sogenannten Raibler Schichten in den Alpen gleichzeitigen Ablagerungen charakterisiren. Zwischen Neunkirchen, Birk und Seybothenreuth, wie zwischen Moos, Schlammersdorf und Heinersreuth breiten sich diese grauen Letten weithin über die Felder aus und geben dem Boden eine eigenthümlich dunkle, düstere Färbung. In südlicher Richtung verlieren sie jedoch schon jenseits Kemnath ihren Charakter und sind bei Pressat, wo sie den Thalrand bilden, petrographisch kaum mehr wieder zu erkennen. Dagegen führen hier darübergelagerte weisse Sandsteine Bleierze (Bleiglanz, Bleimulm und Weissbleierz) in Flötzputzen und oft als Versteinerungsmittel von Holzstammtheilen, wodurch neue Vergleichungsmomente mit Raibl und dem dortigen Bleierz-führenden Kalke gewonnen werden. Solche Bleierz-führende Sandsteine, in welchen man ältere und neue, wegen des nesterweisen Vorkommens der Erze ungünstige Bergbauversuche angelegt hat, streichen bei Wöllau, am Eichelberg, in mehreren Steinbrüchen unfern Pressat zu Tag aus und es ist kaum zweifelhaft, dass auch die vor Zeiten ergiebige und weit ausgedehnte Bleierzlagerstätte bei Freihung demselben Strich des Sandsteins angehört, wahrscheinlich aber wegen der steilen Schichtenstellung und sekundären Umänderungen der Erze mehr den Charakter eines Ganges angenommen hat. In dem für diese tieferen Lagen des bunten Keupers besonders lehrreichen Mainthale bei der Bodenmühle fehlt auch der typische Schilfsandstein nicht; er bildet an dem Thalgehänge bei der Bodenmühle mächtige, steil abgebrochene Felsen und streicht mit dem ihn begleitenden rothen Lettenschiefer weiter nach Süden fort. Besonders reichlich breitet er sich westlich von Neustadt a./K. aus und erreicht hier seine weiteste südöstliche Grenze, die er nicht überschreitet, obwohl die ihn zunächst überlagernden Schichtenkomplexe noch bis zu dem Querrücken des Rothliegenden, der sich zwischen Weiden und Hirschau ausspann, fortstreichen und erst hier sich verlieren. Was von Keuper noch weiter südlich vorkommt, gehört nur den höheren Gliedern desselben und dem gelben Keuper an. Von den tieferen Schichten erwähnen wir noch den Semionoten-Sandstein aus der Gegend von Bayreuth, wo derselbe in einem Wetzsteinbruch oberhalb der Bodenmühle als dünngeschichteter, Glimmer-reicher, feinkörniger Sandstein und beim Brunnengraben in St. Georgen, hier mit *Voltzia coburgensis*, getroffen wird. Wahrscheinlich entspricht auch der die verkieselten Holzstämme *(Peuce Braunana)* umschliessende Sandstein derselben Schichtenreihe. Die Lehrbergschicht dagegen dürfte schon südlich von Culmbach ihr Ende erreicht haben.

Die obere Stufe des bunten Keupers und die rhätischen Schichten machen den östlichen Saum des Keupergebiets und den Westfuss des jurassischen Abbaues in der fränkischen Alb aus. Hier sind es im Norden besonders die Pflanzenreste-reichen, zu Bauzwecken vielfach in Steinbrüchen ausgebeuteten rhätischen Sandsteinlagen von Phantasie, Forst, Eckersdorf, Theta, welche vor Allem hervorgehoben zu werden verdienen und später ausführlich beschrieben

werden. Gegen Süden, jenseits des grossen westlichen Gebirgsvorsprungs, in den grossen Mulden, welche hier der Keuper ausfüllt, in jener von Hirschau nach Schnaittenbach ziehenden, in dem grossen Hahnbacher Kessel, in den das Vilsthal zwischen Irlbach und Amberg eingetieft ist, in dem grossen Bodenwöhrer Becken, wie in den die Urgebirgsränder umsäumenden Keuperstreifen sind, wie bemerkt, nur die höheren und höchsten Keuperschichten abgelagert. Diese Glieder enthalten besonders reiche Sandsteinlagen von grobem Korn, oft mit Feldspaththeilchen, die verwittert eine brauchbare Porzellanerde liefern. Diese wird aus dem Sandstein an vielen Orten durch Schlämmen gewonnen (Freihung, Hirschau, Schnaittenbach, Steinfels bei Weiden, Keilberg bei Regensburg). Häufig macht auch Hornstein das Bindemittel in einer der Koburger Arkose entsprechenden Sandsteinlage aus und erscheint selbst in grösseren Massen ausgeschieden, als rothes, Jaspis-ähnliches Gestein, wie besonders häufig bei Hirschau.

Der gelbe oder weisse Sandstein[1]), der als Schlussglied der Keuperformation oben aufgesetzt ist, begleitet die von dem Hauptkörper der Alb sich abzweigenden jurassischen Ablagerungen, welche an dem Rande des Urgebirges fortlaufend allen Einbuchten desselben folgen, bis an die grosse Urgebirgsecke am Keilberg im Donauthal in meist mächtigen grobkörnigen Lagen. Selbst Spuren von Pflanzen, die ihm bei Bayreuth ein so hohes wissenschaftliches Interesse verleihen, fehlen ihm hier nicht. Wenigstens liegen bei Taxsöldern Brocken von Kohlen — Treibholz-artig — in demselben und veranlassten Versuche nach Steinkohlen und weiter östlich bei Oberkreith unfern Roding finden sich in analoger Lage Schwefelkies-reiche thonige Zwischenschichten mit mulmigen Kohlentheilchen, welche eine Zeit lang behufs Herstellung von Alaun und Vitriol bergmännisch gewonnen wurden. Doch nimmt gegen das südliche Ende diese rhätische Sandsteinbildung nach und nach an Mächtigkeit und Bestand ab und wird zuletzt am Keilberg nur noch in lockeren, Arkose-artigen Sandsteinlagen dicht am Urgebirgsrande gefunden.

Jurassische Bildungen.

§. 73. Die jurassischen Ablagerungen, der Lias, Dogger und die Juraschichten, welche den Hauptkörper der fränkischen Alb zusammensetzen, werden, obwohl sie in bedeutender Ausdehnung über grosse Flächen unserer Kartenblätter des ostbayerischen Grenzgebirges sich erstrecken, erst in einer folgenden Abtheilung der geognostischen Beschreibung Bayerns in einer ihrer Entwicklung entsprechenden Ausführlichkeit beschrieben werden. Hier müssen wir uns darauf beschränken, einige kurze Bemerkungen über diejenigen Partieen der bezeichneten Formationen einzuschalten, welche von der Hauptmasse des Juragebirges sich abzweigend in die Buchten des Urgebirges vordringen oder an dessen Rand sich direkt anlegen, wodurch sie eine gewisse Selbstständigkeit und innigere Beziehungen zu dem Urgebirge annehmen, als die westlichen Haupttheile. Da sie aber nur Ausläufer von diesen sind, so erscheinen die Eigenthümlichkeiten, welche sie als äusserste Randbildungen angenommen haben, nur als Modifikationen der entsprechenden Schichten des westlichen Hauptgebiets und es kann daher eine vollständige Erläuterung ihrer geognostischen Verhältnisse ohne genaue Schilderung der Hauptmassen nicht gegeben werden. Bezüglich der letzteren können wir hier nur auf einige vorbereitende Arbeiten[2]) hinweisen, welche zum Verständ-

[1]) Vergl. Gümbel, Knochenbett und Pflanzenschichten in Franken, Sitzungsberichte der bayer. Akademie der Wissensch., 1864, I, 4, S. 215 u. f.

[2]) Gümbel, Die geognostischen Verhältnisse der fränkischen Alb (Sep. Bav. III, IX. Bd.); Waagen, Der Jura in Franken, Schwaben und in der Schweiz, 1864; Schrüfer, Über die Juraformation in Franken, 1861, und Lacunosa-Schichten bei Würgau (6. Bericht der nat. Gesellschaft in Bamberg, 1863).

niss der nachfolgenden wenigen Bemerkungen in's Auge gefasst werden müssen. Im Allgemeinen lässt sich über den Hauptcharakter der jurassischen Ablagerungen im Osten anführen, dass sie in Vergleichung mit den gleichalterigen Bildungen in grösserer Entfernung vom Urgebirgsrande, namentlich mit jenen am Westfuss der Alb, durch gewisse Eigenthümlichkeiten unzweideutig sich als Ufer- und Strandbildungen zu erkennen geben, wodurch namentlich die Differenzen gegen die schwäbische Entwicklung ihre Erklärung finden [1]. Die krystallinischen Gesteine des ostbayerischen Grenzgebirges bildeten die östlichen Ufer der die jurassischen Schichten absetzenden Gewässer, und je näher daher die Ablagerungen diesem Rande liegen, desto ärmer scheint die Zufuhr kalkiger, desto reichlicher die der Urgebirgstrümmer gewesen zu sein, so dass z. B. im untersten Lias statt kalkiger Sedimente sandige Trümmerlagen ihre Stelle finden. Je jünger die jurassischen Ablagerungen sind, desto weniger macht sich dieser Einfluss geltend, und in den obersten Juraschichten, welche bis dicht an das Urgebirge ausgebreitet sind, bemerken wir im Osten dieselbe ruhige Bildungsweise, die im Westen bei Solenhofen wie bei Regensburg den dünnschichtigen Plattenkalken ihr Dasein gab.

Es ist schon bemerkt worden, dass merkwürdiger Weise die grösste Eintiefung des jurassischen Meerbodens nach SO. zu dicht an den Rand des Urgebirges trifft und dass die Gegend von Regensburg sehr lange geognostische Zeiträume hindurch ein weites Becken, ähnlich dem weiten Urgebirgseinschnitt der sogenannten Bodenwöhrer Bucht, darstellte, in welchem nicht nur die jüngsten jurassischen Sedimente entstanden, sondern auch reichliche jüngere Ablagerungen der Procän- oder Kreideformation und der Tertiärperiode Platz fanden. Es ist nun höchst eigenthümlich und bemerkenswerth, dass diese grosse Eintiefung in der Nähe des damaligen Festlandes mit der südbayerischen Ebene nicht plötzlich ihren Abschluss fand, sondern zweifelsohne nicht nur über beträchtliche Strecken der jetzt mit Geröll überschütteten Hochfläche nach Süden fortsetzte, sondern auch am Urgebirgsrande bis in die Gegend von Passau fortzog. Denn bis dahin stossen wir von Stelle zu Stelle auf kleine jurassische und procäne Ablagerungen, welche, wie die Bildungen am Ostrande der Naabvertiefung, den eigenthümlichen Charakter steiler Aufrichtung und besonderer Gesteinsbeschaffenheit an sich tragen, obwohl sie unzweifelhaft nur Anzweigungen des fränkischen Gebiets darstellen und keine selbst nicht entfernte Beziehungen zu den gleichalterigen Schichten am Nordrande der Alpen erkennen lassen.

Werfen wir einen Blick auf die einzelnen Gebilde der jurassischen Formationen in ihrer östlichen Verbreitung, so bemerken wir, dass der Lias schon bei Bayreuth in seiner ohnehin in ganz Franken kümmerlichen und unvollständig ausgebildeten tiefsten Stufe (unterer Lias) besonders ärmlich und schwach erscheint, während der mittlere und obere Lias hier, wie weiter südwärts bis gegen Schnabelweid und Klein-Thumbach, noch verhältnissmässig reichlich entfaltet ist. Noch weiter südwärts von Schnabelweid bis Ehenfeld bei Hirschau streicht eine Hauptverwerfungslinie fast genau auf der Liasgrenze fort und lässt nur dürftige Spuren des Lias, der hier an steilen Meeresufern ohnehin sich schwach abgelagert zu haben scheint, zu Tag treten, während von Hirschau an bis über Amberg hinaus wieder mächtigere Liasschichten sich bemerkbar machen. Ihre Zusammensetzung und die organischen Einschlüsse begründen die Annahme, dass die versteinerungsreichen Amberger Liasschichten [2])

[1]) Vergl. Gümbel a. a. O. S. 22 u. f.

[2]) Vgl. daselbst S. 36.

in näherer Verbindung mit den entsprechenden Ablagerungen bei Nürnberg und Hersbruck stehen und dass demnach die Westfacies in ihrer besonderen Weise in dieser Gegend, dem Vorspringen und Zurücktreten der Urgebirgsränder entsprechend, ostwärts sich bis nahe zum Urgebirgsrande fortzog.

Von Amberg an theilt sich nun der Zug der liasischen Schichten, indem der Hauptkomplex über Pittersberg, Haslbach und Bubach bis zum Naabthale bei Burglengenfeld fortsetzt, während ein schwacher Streif dem Urgebirgseinschnitt des Bodenwöhrer Beckens folgt und den Rand desselben fortlaufend rings umsäumt. In dieser Ausbreitung tritt besonders der Charakter einer Strandbildung hervor. Der untere Lias ist fast nur durch eine eisenschüssige grobe Sand- und Gruslage mit selbst abbauwürdigen Brauneisenstein-Ausscheidungen (Mögendorf, Vorderthüren u. s. w.) repräsentirt. Dagegen zeigen der obere und mittlere Lias andere Abweichungen. An die Stelle des Posidonomyenschiefers ist nämlich hier ein gelber Schieferthon und ein gelber sandiger Kalk mit *Ammonites crassus* und *Belemnites irregularis* getreten und die mittlere Stufe ist durch jene Eisen-reichen oolithischen Bildungen ersetzt, die bereits S. 455 beschrieben wurden. In diesen Erz-reichen, grünlich- und bräunlich-grauen Mergeln, die durch einen ausgedehnten Eisensteinbergbau aufgeschlossen sind, liegen *Ammonites margaritatus*, *A. spinatus*, *Avicula cygnipes*, *Pecten aequivalvis*, *Terebratula subnumismalis*, *T. cornuta*, *T. indentata*, *Spirifer rostratus*, *Rhynchonella serrata*, *R. furcillata*, *R. scalpellum*, *R. tetraëdra*, *R. quinqueplicata* und von besonderem Interesse die *R. acuta*. Den schönsten Gebirgsaufschluss trifft man hier neben dem Wege von Bruck nach Einsiedel.

Zwischen dem Naabthal bei Burglengenfeld und der Urgebirgsecke bei Tegernheim sind die Liasschichten nur stellenweise und sehr schwach vorhanden, und zwar ganz in der Entwicklungsweise, wie im Bodenwöhrer Becken, nur dass an die Stelle der grünlich-grauen Oolithe am Keilberg ein Rotheisensteinoolith mit ganz gleichen organischen Einschlüssen (*Pecten aequivalvis*, *P. liasinus*, *Terebratula cornuta*, *Spirifer rostratus*, *Rhynchonella serrata*, *Rh. tetraëdra*, *Rh. quinqueplicata*, *Rh. acuta* und *Belemnites paxillosus*) eintritt. Der Eisenstein wurde eine Zeit lang durch Bergbau gewonnen. Diesen mittleren Lias überdeckt dann ein gelber blättriger Schiefer (Posidonomyenschiefer mit *Posidonomya Bronni*) und als Schlussglied grauer Mergelkalk voll *Ammonites Aalensis* und *Belemnites irregularis*. In der Verbreitung der jurassischen Schichten Donau-abwärts bis Passau fehlt der Lias fast gänzlich, mit Ausnahme einer schwachen Braunoolithmergellage, welche ich in dem merkwürdigen Steinbruch bei Voglarn unfern Passau entdeckte und durch den Fund eines *Ammonites spinatus* genau bestimmen konnte. Dieses Vorkommen ist vom höchsten Interesse, weil dadurch das Fortstreichen der fränkisch-schwäbischen Liasbildung bis nach Passau festgestellt wird.

Weit weniger als der Lias sind die Doggerablagerungen in ihren verschiedenen Verbreitungsgebieten grossem Wechsel unterworfen. Die Eigenthümlichkeit der vorwaltend sandigen Entwicklung des besonders mächtigen mittleren Doggerstockwerkes, welche sich seit der Annäherung gegen die bayerische Grenze wahrnehmen lässt, und das innige Verschmelzen der oberen, sehr wenig mächtigen, Doggerlagen in eine petrographisch sehr ähnliche, paläontologisch schwer auseinanderzuhaltende Schichtenreihe bleiben sich auch in den östlichen Randdistrikten gleich, nur dass sich der untere wie der obere Dogger noch weit weniger stark und deutlich gegliedert erweist, als am Westrand der Alb. Der obere Dogger schrumpft fast zu einer einzigen braunen Oolithkalkbank zusammen, aus der sich nur stellenweise, wie z. B. in dem versteinerungsreichen Wasserriss an der Schleicherszeche bei Auerbach und im Hohlweg bei Teublitz unfern Burglengenfeld, hier der Stellvertreter des Bathooliths, 2 bis 2½ Fuss mächtig, mit *Ammonites Württembergicus*, *Goniomya proboscidea*, *Plicatula fistulosa*, *Terebratula obovata* und *Rhynchonella varians* deutlich unterscheiden lässt. Der Eisensandstein des mittleren Stockwerkes steht noch mächtig und in normaler Beschaffenheit an dem Keller der äussersten Urgebirgsecke bei Tegernheim an und umschliesst in rothen, Eisenoolith-haltigen Lagen den charakteristischen *Pecten pumilus*. Längs der Verbreitung Donau-abwärts treten Eisensandstein und obere Doggeroolithe mit *Ammonites Parkinsoni* sehr deutlich bei Pfaffenmünster unfern Straubing zu Tag und letztere endlich selbst noch in den Steinbrüchen zwischen Passau und Ortenburg, deren wissenschaftliche und energische Ausbeutung wir dem unermüdlichen Eifer

Dr. Egger's[1]) verdanken, zu Voglarn und Zeitlarn, an diesen Orten mit *Ammonites macrocephalus, Pecten fibrosus, Pholodomya acutirostra,* dann *Opis similis, Lima gibbosa* und vielen *Crinoiden*-Stielen in zwei unterscheidbaren Lagen auf.

Die Juraschichten (weisser Jura) in Franken beginnen im südwestlichen Bezirk am Hesselberg und bei Weissenburg mit einer knolligen, zum Theil unregelmässig oolithischen Kalklage und Grünoolithmergeln von sehr geringer Mächtigkeit voll Glauconitkörnchen und umschliessen hier häufig einen eigenthümlichen Biplex-artigen Ammoniten *(A. chloroolithicus),* ausserdem (spärlich) *Ammonites hispidus, A. perarmatus* und *A. Ogir.* Wir haben hier deutlich den Stellvertreter der sogenannten Birmensdorfer Schichten und es ist sehr bemerkenswerth, dass diese tiefste Lage wie im ganzen Frankenjura, so auch am Ostrande in keiner der Entblössungen vergeblich gesucht wird und sowohl bei Teublitz über dem dortigen Bathoolith, wie bei Regensburg in den äussersten südöstlichen Gebirgstheilen noch aufgefunden wurde.

Die zweiten darüber ausgebreiteten grauen Mergelschichten besitzen im SW. noch genau den Charakter des Impressathons und *Terebratula impressa* selbst trifft man dort bis Weissenburg und Neumarkt.

Diese Lage wird nordwärts und ostwärts kalkig, und indem sich *Terebratula impressa* verliert, verschmilzt dieser Mergel mit der dritten Schichtenreihe, aus wohlgeschichteten, rauchgrauen, durch thonige Zwischenlagen getrennten Kalkbänken bestehend, voll Fucoiden *(F. Hechingensis)* und kleiner, oft rostiger Ammoniten, darunter *Ammonites transversarius.* Ich nannte diese Mergelkalkreihe wegen ihrer rauchgrauen, von den zunächst darauf folgenden blendend weissen Bänken besonders grell abstechenden Färbung „Rauchkalke". Sie setzen in besonderer Beständigkeit bis zum östlichen Jurakalkrande durch und werden hier noch an der Wand des Schwabelweiser Berges westlich vom Tegernheimer Keller in Form eines dünngeschichteten, graulichen, mergeligen Kalkes angetroffen.

Die nächst höheren, wohlgeschichteten, weissen Kalkbänke, durch unzählige Steinbrüche aufgeschlossen und schon von Ferne an dem Steilrand der Alb als weisse Firste erkennbar, bilden die typischen Werkkalke mit *Ammonites bimammatus, A. marantianus, A. tricristatus, Ostrea Roemeri, Pecten velatus* u. a. Auch im Osten stellen sie sich in ähnlicher Weise über dem Rauchkalk ein, doch ist hier eine strengere Scheidung von den höheren Schichten nicht sehr bestimmt ausgesprochen und bei Amberg wie bei Burglengenfeld gehen die gelblich-weissen, hier meist splittrigen Kalke nach und nach in dünngeschichtete, oft fleckige, dichte, durch Mergelzwischenlagen in dünne Bänke getheilte Lagen über, welche, stellenweise grau, oft auch die gelblich-weisse Färbung beibehalten und sich bei geringer Mächtigkeit und grosser Armuth an Versteinerungen oft nicht mit voller Sicherheit vom typischen Werkkalk unterscheiden lassen.

Im Westen und auch in den nördlichsten Gebietstheilen und am Ostrand bis in die Gegend von Pegnitz bedecken den Werkkalk graue, nach unten mehr kalkige, nach oben mehr mergelige, meist sehr deutlich und wohlgeschichtete Kalkbänke, welche die tieferen Lagen der Schichten des *Ammonites tenuilobatus* ausmachen und in diesen unteren kalkigen Partieen *Ammonites platynotus, A. trachynotus, A. involutus, A. Altenensis, A. stephanoides, A. polyplocus, A. liparus,* in den oberen mergeligen *A.* riesige Planulaten und Inflaten *(Ammonites Rupellensis, A. Schilleri, A. Uhlandi, A. Lothari, A. iphicerus)* beherbergen. Mit dieser Bildung scheint das mit der Kimmeridgebildung parallele Stockwerk zu beginnen, während die tieferen Lagen den oberen Oxfordschichten entsprechen. Hellfarbige, kleinbröckliche, mergelige Kalke mit oft sehr beschädigten Thierresten *(Ammonites dentatus, A. tenuilobatus, A. alternans, A. decipiens, A. Strombecki, A. crenatus, Rhynchonella lacunosa, Terebratula bisuffarcinata)* und erfüllt von Schwämmen leiten die Bildung aufwärts weiter und gehen oben in grobklotzige, Schwamm-reiche, hellfarbige Kalke mit Hornstein als Versteinerungsmittel und in rundliche Knollen über. In den südöstlichen Gegenden der fränkischen Alb ist diese Gliederung nicht deutlich ausgesprochen. Von den Werkkalken an bis zu den mächtigen Dolomitmassen findet man hier meist hellfarbige, splittrig brechende Kalke, ohne dass bröcklige Schwammschichten ausgebildet sind; doch scheinen die nach oben zahlreich vorkommenden Hornsteinknollen, welche die Kalke umschliessen,

[1]) Egger, Der Jurakalk bei Ortenburg (I. Jahresber. der nat. Gesellsch. in Passau, 1858).

das Niveau der grobklotzigen Schwammkalke anzudeuten, während in tieferen Lagen *Monotis subsimilis*, die oft massenhaft auftritt, auf die grauen Kalke des Westgebiets hinweist.

Von dieser herrschenden Entwicklungsform weicht die auf gewisse kleinere Stellen beschränkte Ausbildungsweise in bröckligen, Schwamm-reichen, mergeligen, unregelmässig geschichteten Massen (Schwammfacies), welche schon im Niveau der unteren grauen Kalke beginnt und an verschiedenen Orten verschieden hoch aufwärts reicht, in auffallendster Weise ab. Ich habe für Franken zuerst[1]) nachzuweisen versucht, dass diese Schwammlagen, die früher für ein bestimmtes oberes Niveau der oberen, *Ammonites tenuilobatus* führenden Schichtenkomplexe als charakteristisch galten, einem weit tieferen Horizonte angehören und dass sie überhaupt, verschiedene Stufen in sich fassend, nur eine örtliche Entwicklungsart der regelmässig geschichteten Ablagerungen darstellen und im Fortstreichen in diese auf gleichem Horizonte verlaufen. Solche Bildungen der Schwammfacies trifft man überaus häufig in den westlichen und nordöstlichen Theilen der fränkischen Alb; sie verschwächen sich aber am Ostrande zusehends gegen Süden zu und es treten dafür hier selbst in dem Niveau, in dem im Westen Schwammentwicklung als die Regel sich zeigt, wohlgeschichtete, Schwamm-arme Lagen ein, worin die Aufeinanderfolge von ziemlich gleichartigen, schwierig unterscheidbaren Kalkbildungen, die wir so eben für den südöstlichen Bezirk als bezeichnend hervorgehoben haben, ihren Grund findet. Der rasche steile Abfall des östlichen Ufers scheint der Entstehung und dem Gedeihen von Schwammbänken nicht günstig gewesen zu sein.

Über den klotzigen Schwammkalken erhebt sich in ganz Franken in ungewöhnlicher Mächtigkeit eine Bildung, die wir als Frankendolomit bezeichnen. Diese Dolomite krönen in meist sehr pittoresken Felsformen, von welchen wir in der Zeichnung ein Beispiel aus dem Ostbezirk anführen, die Platte der Alb und steigen gegen Osten bis in die tieferen Thäler nieder.

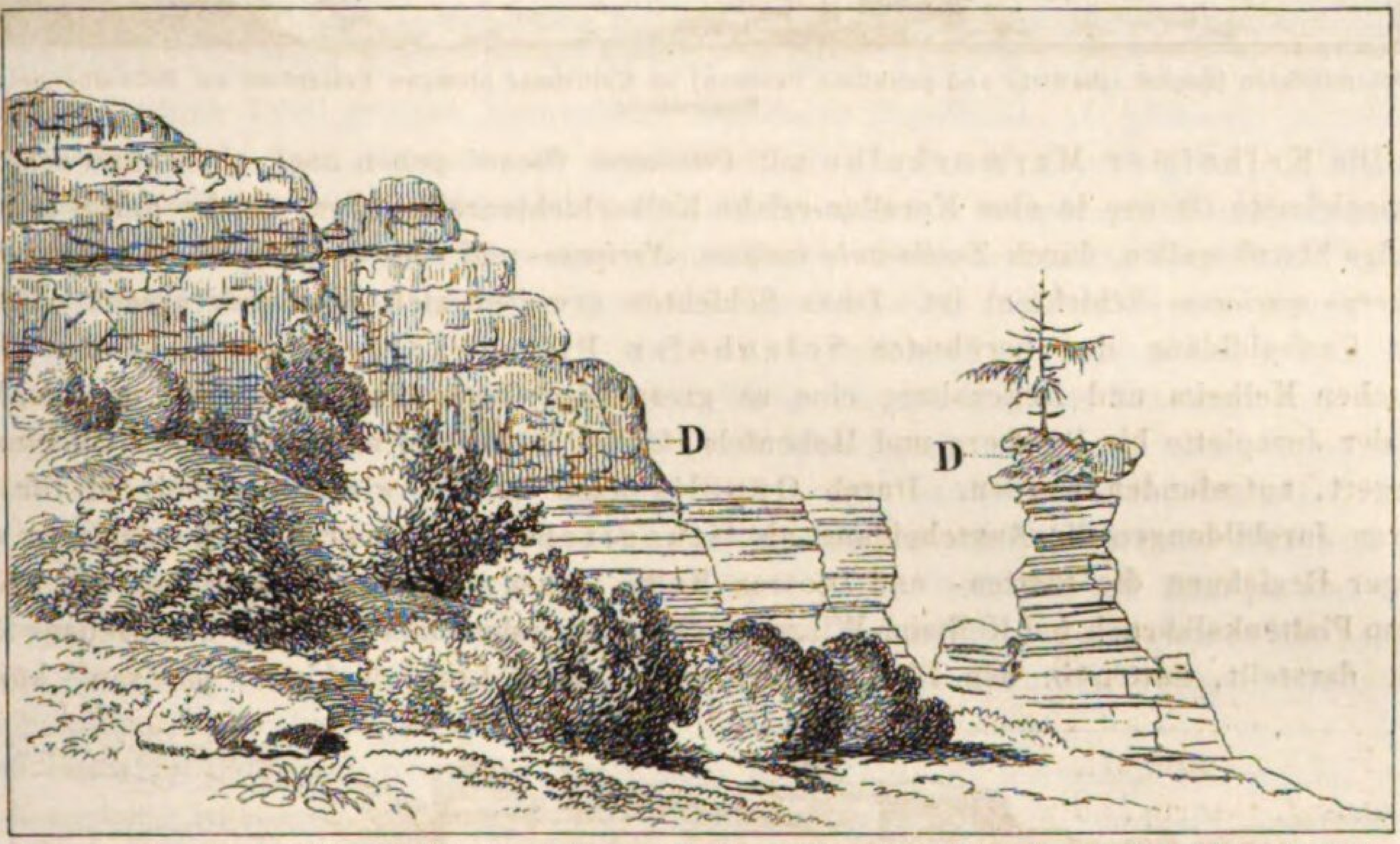


Dolomitfelsen im Taubenthal bei Amberg.

Diese Dolomite zeigen immer eine Schichtung, oft sogar in höchst ausgezeichneter Weise, und verhalten sich in dieser Beziehung nicht anders, als gewisse sogenannte plumpe Felsenkalke. Auch entbehren sie selten der Spuren von Versteinerungen, welche als Steinkerne oft nur weniger sich bemerkbar machen. Im grossen Ganzen nehmen die Frankendolomite einen bestimmten geognostischen Horizont ein, der, nach unten meist sehr scharf gezogen, nach oben sich stellenweis in kalkigen Bildungen verliert. Es ist diess die Schichtenreihe, welche in den unteren Lagen *Rhynchonella lacunosa* mit *Rh. Astieriana, Megerlea pectunculoides,*

[1]) Gümbel, Die Streitberger Schwammlagen (Württemb. naturw. Jahresh., 1862, S. 192).

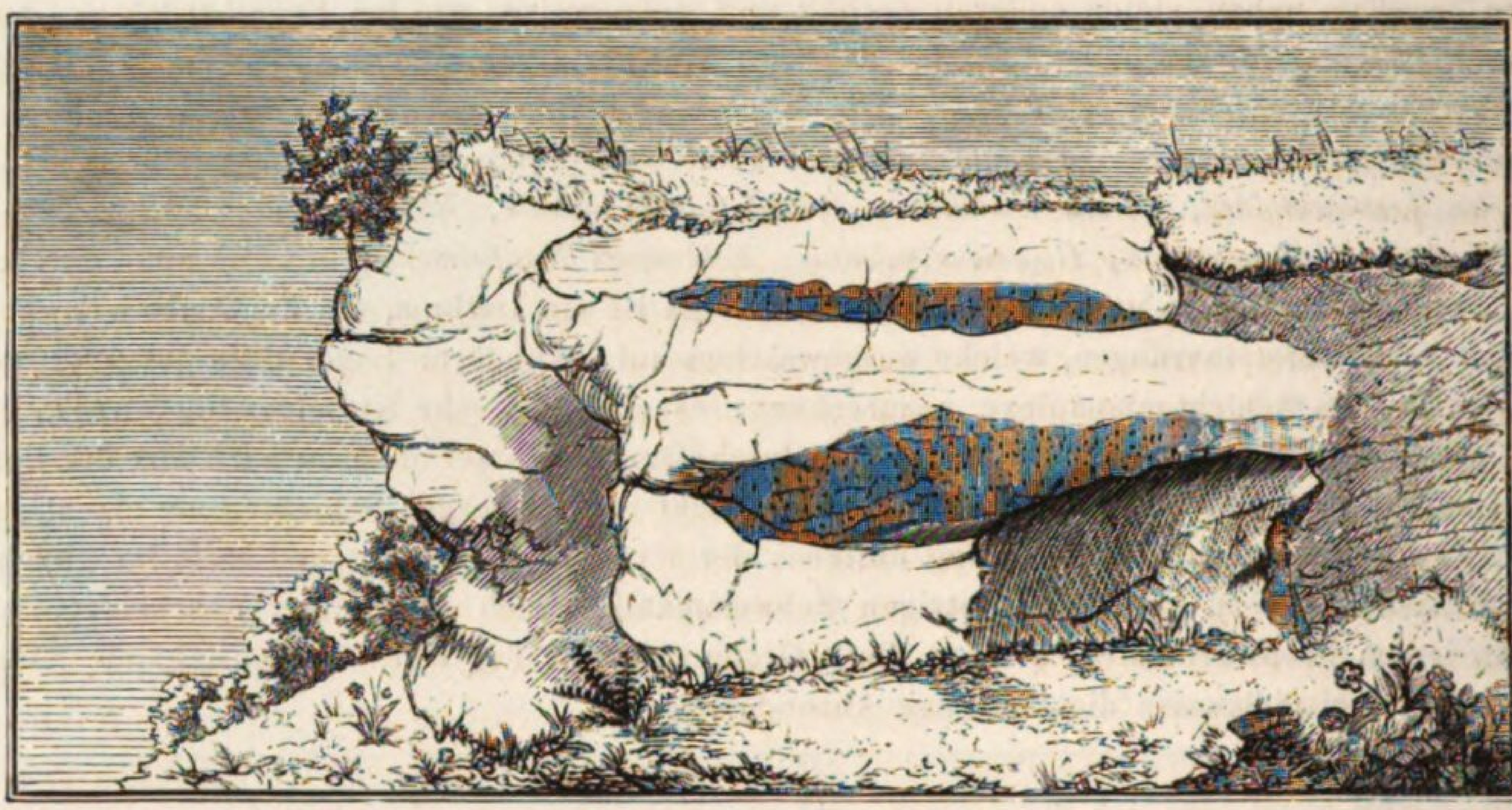
Ostrea hastellata neben vielen anderen enthält und stellenweise, wie bei Engelhardsberg, auch durch kieselreiche Kalke, erfüllt von den aus Hornstein bestehenden Thierresten (Engelhardsberger Schichten), ersetzt wird. Die Engelhardsberger Schwammkieselkalke mit zahlreichen Schwämmen (keinen Sternkorallen) mit *Terebratula pentagonalis*, *Rhynchonella Astieriana*, *Megerlea pectunculoides*, *Ostrea hastellata*, *Rhabdocidaris nobilis*, *Rh. princeps*, *Rh. triaculeata*, *Cidaris elegans*, *C. coronata*, *Glypticus sulcatus*, *Echinopsis Nattheimensis* u. s. w. sind eine kalkige Zwischenbildung im unteren Frankendolomit. Es ist ein Irrthum, die bei Amberg vorkommenden Kieselversteinerungen, welche ausgewaschen auf sekundärer Lagerstätte gefunden werden, demselben Schichtenkomplexe zuzurechnen; es sind vielmehr Kieselversteinerungen aus verschiedenen Stufen des dort vorkommenden Jurakalkes und unter anderen auch aus den tiefen Partieen des Frankendolomits. Man kann daher nicht von Amberger Schichten als eigenthümlicher Jurastufe sprechen. Wie streng übrigens der Frankendolomit und stets im gleichen geognostischen Niveau über den klotzigen Schwammkalken sich von letzteren scheidet, lässt sich in jedem Profil erkennen, welches diese Grenzregion zu Tag legt. Die beistehende Skizze verdeutlicht beispielsweise diese strenge Absonderung.



Überlagerung des Frankendolomits (D) über gelbem, splittrigem, Hornstein - führendem Kalk bei Schmidtmühlen.

In der Richtung gegen SO. legen sich, wie schon früher bemerkt, immer höhere und jüngere Juraglieder an und auf. Die in dieser Richtung abgesetzten Dolomite gehören daher vorherrschend den höheren und jüngeren Lagen der Frankendolomite an und diese sind es, welche in der Gegend zwischen Kelheim, Riedenburg und Regensburg nach oben in meist plump gelagerte, feinkörnige, luckige Kalke übergehen, Kelheimer Marmorkalke, während sie im Westen unmittelbar bis unter die Sohlenhofer Plattenkalke (Steinbrüche bei Ingolstadt) reichen. Es sind daher die plumpen Felsenkalke und die Dolomite mit Nerineen, Sternkorallen, Apiocrinitenstielen und dem charakteristischen *Pteroceras Oceani* nur Faciesbildungen der oberen Juraschichten, in der Art, dass im Osten die Kalke, im Westen die Dolomite vorwalten. Man trifft daher hier im Osten häufig Übergänge des Dolomits in die höheren Kalklagen und, was von grösserer Wichtigkeit für die Erklärung der Entstehung des Dolomits ist, Wechsellagerung zwischen Dolomit und Kalk (Steinbrüche bei Etterzhausen) oder linsenförmige Dolomitausscheidungen mitten im Kalke, wie man sie an den Kalkwänden des Donauthales vielfach beobachten kann. Wir geben auf der folgenden Seite eine Zeichnung als Beispiel dieses linsenförmigen Einschlusses.

Diese Lagerungsverhältnisse lassen keine Bedenken übrig, dass der Frankendolomit, auch wenn die Bildung des Dolomits durch Wassermetamorphose chemisch sich erklären lässt, gleichwohl nicht durch spätere Umänderung entstanden ist, sondern als eine den benachbarten Kalklagen analoge Sedimentbildung angesehen werden muss.



Dolomitlinsen (dunkel schattirte und punktirte Partieen) im Kelheimer plumpen Felsenkalk am Schwalbennest bei Regensburg.

Die Kelheimer Marmorkalke mit *Pteroceras Oceani* gehen nach oben ohne scharf gekennzeichnete Grenze in eine Korallen-reiche Kalkschichtenreihe über, welche durch ungemein häufige Sternkorallen, durch *Terebratula insignis*, *Nerineen*- und *Diceras*-Einschlüsse ausgezeichnet (*Diceras speciosum*-Schichten) ist. Diese Schichten erweisen sich aber andererseits wieder als eine Faciesbildung der berühmten Solenhofer Plattenkalke, welche in der Gegend zwischen Kelheim und Regensburg eine so grossartige Verbreitung gewinnen und nordwärts auf der Juraplatte bis Parsberg und Hohenfels, immer in kleinen muldenförmigen Buchten eingelagert, aufgefunden wurden. Durch Oppel's letzte höchst wichtige Arbeit ist für diese oberen Jurabildungen die Ausscheidung als tithonische Stufe begründet worden. In welch' inniger Beziehung die Platten- und Diceras-Kalke stehen, darüber ertheilt uns ein Profil in einem Plattenkalkbruch bei Kelheim-Winzer Aufschluss, indem hier, wie die beigegebene Zeichnung darstellt, mitten in den Plattenkalken eine grosse Linse luckigen, porösen, körnigen



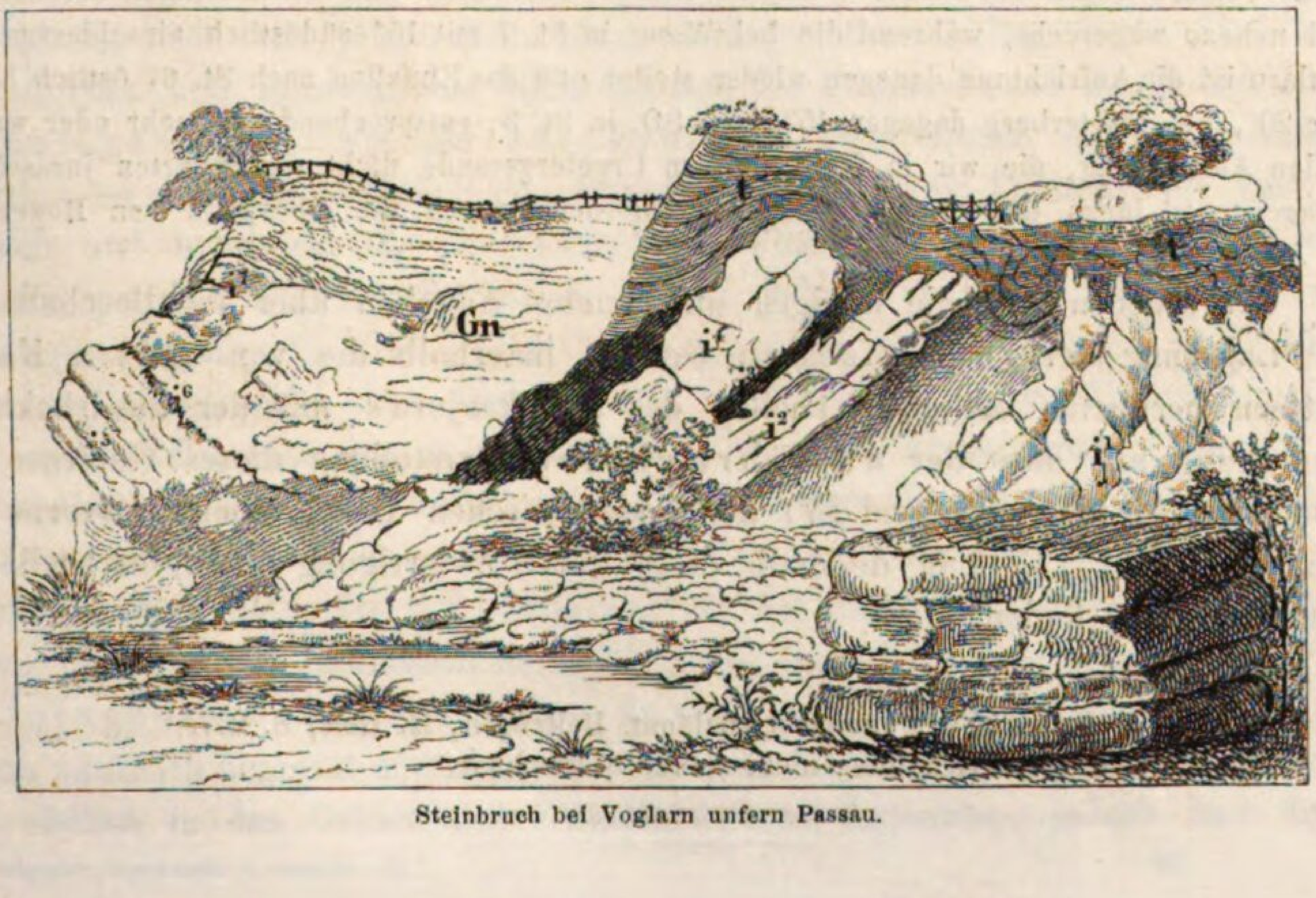
Linse von Diceraskalk (c. i.) im Plattenkalk bei Kelheim-Winzer.

Diceraskalkes mit zahlreichen Sternkorallen eingefügt lagert. Es ist bemerkenswerth, dass nur an einer sehr beschränkten Stelle in der Nähe des Aichahofs bei Regensburg eine mergelige Plattenkalklage, kleine *Astarten*, der *Astarte supracorallina* vergleichbar, enthält, während *Exogyra virgula*, die Hauptleitmuschel im obersten Jura, in unserem Gebiete völlig fehlt.

Die Jurakalkbildung greift zwischen Kelheim und Regensburg vielfach südwärts über die Donau und es ist nicht zu bezweifeln, dass mächtige jurassische Ablagerungen weit südlich in die Donauhochebene vordringen und, bedeckt von Tertiärschichten, Schutt und Geröll, verborgen liegen. Am Rande des Urgebirges sind es Donau-abwärts die schon genannten steil verstürz-

ten Partieen bis Pfaffenmünster, dann bei Flinschbach unfern Deggendorf, welche uns zu den zahlreichen, dem Urgebirge aufgelagerten, isolirten Juragruppen zwischen Passau und Ortenburg hinführen. Hier wurden jurassische Ablagerungen in isolirten Partieen an 14 verschiedenen Punkten, an der Strasse von Vilshofen nach Zeitlarn an drei Punkten, oberhalb der Blümelmühle, nahe bei Dinglreuth und an Zeitlarn, dann im Thälchen zwischen Obern- und Unternöd, bei Maierhof, zwischen Maierhof, Weng und Söldenau mit zahlreichen Steinbrüchen, in zwei Partieen beim Aichberger, im Hattenhammerthälchen, unterhalb Marterberg, auf zwei Seiten des Bruckbächels, bei Voglarn, dann bei Scheuereck und Spirkenöd unfern Fürstenzell, aufgefunden, jedoch nur zwischen Söldenau und Maierhof bilden dieselben einen längeren zusammenhängenden Zug. Die aufgeschlossenen Schichten reichen, wie schon erwähnt, vom Lias bis zu dem Dolomit, der hier die höchste Jurabildung repräsentirt. Besonders verbreitet und mächtig sind gewisse Hornstein-reiche, wohlgeschichtete, sehr dichte, gelblich-weisse, splittrig brechende Kalke (Kieselnierenkalke Egger's) voll verkieselter Schwämme; sie machen die Hauptmasse der Steinbruchsgesteine aus und lassen sich den Werkkalken des fränkischen Jura's (*Ammonites bimammatus*-Schicht) gleichstellen. Nur an einer Stelle bei Söldenau lagern über diesen Kieselnierenkalken wohl-, meist dünngeschichtete, graulich- bis gelblich-weisse, oft fleckenweise blaugraue Kalke 45 bis 40 Fuss mächtig ohne Kieselausscheidungen und erfüllt von zum Theil grossen Ammoniten: *Ammonites Rupellensis*, *A. iphicerus*, *A. circumspinosus*, *A. polyplocus*, *A. Altenensis*, *A. tenuilobatus*, *A. platynotus*, *A. canaliferus*, *A. binodus*, *A. lingulatus*, *Nautilus aganiticus*, *Belemnites unicanaliculatus*, *Pecten subspinosus*, *Monotis subsimilis*, *Hinnites velatus*, *Terebratula bisuffarcinata* und von anderen, welche organische Einschlüsse keinen Zweifel lassen, dass diese Kalkschichten der Stufe des *Ammonites tenuilobatus* entsprechen. Die oberen, in zwei bis drei Bänke getheilten, weichen, weisslichen, mergeligen Lagen bilden im Wagner'schen Steinbruch von Söldenau und bei Weng die unmittelbare Unterlage von wohlgeschichtetem Frankendolomit, der in 6 bis 15 Fuss Mächtigkeit die Jurabildung abschliesst. Da, wo das Tertiärgebirge unmittelbar auf dem Kalke ruht, beobachtet man, wenn die Oberfläche von Tertiärschichten bei der Steinbrucharbeit entblösst wird, zahlreiche tiefe, oft von Sand und Muscheltrümmern erfüllte, zuweilen auch noch den Steinkern der Bohrmuschel enthaltende Bohrlöcher (*Gastrochoena*) und sonstige Erhöhungen und Vertiefungen eines ehemaligen tertiären Meeresbodens, welcher von einer grünen, Glauconit-ähnlichen Substanz oder von eisenschüssigem Thon überzogen ist.

Die Unterlage des Hornstein-führenden Kalkes (Schichten des *Ammonites bimammatus* oder Kieselnierenkalk) ist nur an wenigen Stellen und meist sehr undeutlich entblösst, z. B. an den



Steinbruch bei Voglarn unfern Passau.

drei Stellen bei Zeitlarn, dann bei Marterberg und am Kalkberge unfern Voglarn. An den ersten Stellen kann man bloss das Vorhandensein von Doggeroolith feststellen. Dagegen gewährt der Steinbruch unfern Voglarn einen lehrreichen Aufschluss (s. vor. S.).

Zunächst an der rechten Seite stehen (i^1) weisse, Hornstein-führende, undeutlich geschichtete und durch zahlreiche Klüfte zersprengte und zerbrochene Kieselnierenkalke. Eine Schutthalde trennt sie von den nach links aufgelagerten wohlgeschichteten, steil aufgerichteten Kalkbänken (i^2), die gegen das Hangende dunkler werden und sehr zahlreiche Versteinerungen, genau wie die dunkelgrauen Kalke des linken Felsvorsprungs (i^5), zeigen.

Die aus dieser Schichtenregion von Dr. Egger gesammelten und von Oppel[1]) bestimmten Thierreste: *Ammonites arolicus*, *A. Ogir*, *A. plicatilis*, weisen den Horizont des *Ammonites transversarius* auf das Bestimmteste nach. Über diesen Kalkbänken liegt rechts (i^3) und links (i^6) ganz dieselbe Lage grauen, mergeligen, bröckligen Kalkes mit Glauconitkörnchen, wie in ganz Franken, auch der *Ammonites chloroolithicus* und *A. Henrici* oder *canaliculatus*. Bei einer Mächtigkeit von wenigen Zoll gehen sie in ein braunoolithisches Gestein, das sich nicht deutlich durch Versteinerungen charakterisirt, über. Die dürftig erhaltenen Bruchstücke weisen auf *Ammonites denticulatus*, *A. parallelus* und *A. Lamberti* hin[2]). Im Ganzen erreichen die Oolithkalke ½ bis 2½ Fuss Mächtigkeit. Endlich findet sich darüber ein sehr harter, feinkörniger, gelbbrauner Kalk (i^4) voll Crinoidenstiele und mit *Ammonites macrocephalus* als Beweis des Vorhandenseins der oberen Doggerlagen. Es ist demnach klar, dass die ganze Schichtenreihe in überstürzter Lagerung sich befindet und demgemäss die ältesten Lagen oben (i^4), die jüngeren (i^3, i^2 und i^1) unten liegen. Auf dem linken Vorsprung folgt auf die Oolithkalke gleichfalls der braungelbe, feste Crinoidenkalk wie bei i^4. Derselbe scheint nach oben in sandige Lagen überzugehen, vielleicht Stellvertreter des Eisensandsteins, und endlich hebt sich aus der sehr mächtigen Schuttmasse noch eine letzte braune und grüne, dem Gestein der Bucher Zeche bei Bodenwöhr nicht unähnliche Gesteinslage hervor, aus welcher der schon genannte *Ammonites spinatus* als sicherer Repräsentant des Lias stammt. Der Zwischenraum zwischen den zwei überkippten Schichtenflügeln ist durch Sand und Geröll bedeckt, aus dem sich an einigen Stellen ganz sicher der Gneiss hervorhebt (Gn des Profils), während weiter rechts tertiärer und jüngerer Schutt die Schichtköpfe überdeckt. Wir haben also hier eine ursprünglich auf Urgebirge aufgesetzte Ablagerung jurassischer Gesteine vom Lias bis zur Oxfordstufe, welche durch Dislokationen in der Zeit nach der Kreidebildung, wie die in nächster Nähe gleichfalls in überkippter Stellung abgelagerten procänen Schichten anzeigen, in überstürzte Lage gebracht wurden. Doch sind diese Verwerfungen nur lokal. Denn gleich jenseits des Thales aufwärts gegen Voglarn liegen die Pläner-ähnlichen Mergel horizontal und die Kalklagen bei Söldenau sind nahezu wagerecht, während die bei Weng in St. 7 mit 15° südöstlich einschiessen. Bei Zeitlarn ist die Aufrichtung dagegen wieder steiler und das Einfallen nach St. 6¾ östlich beträgt hier 20°, bei Marterberg dagegen 45° nach SO. in St. 3, entsprechend der mehr oder weniger steilen Aufrichtung, die wir in fast allen am Urgebirgsrande dicht angelagerten jurassischen Ablagerungen längs des ganzen westlichen Abbruchs durch die Oberpfalz von Regensburg bis Amberg beobachten.

Wir brechen hier die wenigen und kurzen Angaben über die Beschaffenheit und Lagerung der jurassischen Gebilde innerhalb des von unseren Kartenblättern berührten östlichen Theiles des Frankenjura's mit der ausdrücklichen Bemerkung ab, dass der ausführlicheren Darstellung dieses Gebirges eine besondere Abtheilung (Band IV) der geognostischen Beschreibung Bayerns vorbehalten bleibt. Es mag desshalb diese kurze Abfertigung an dieser Stelle ihre Entschuldigung finden.

[1]) Oppel in Benecke's geognost.-paläont. Beiträgen, II. Heft, S. 237.

[2]) Wegen schlechter Erhaltung nicht sicher bestimmbar.

Procän- oder Kreideformation.

Allgemeiner Überblick.

§. 74. Bayern besitzt ausserhalb der Alpen einen zweiten Bezirk, in welchem Schichten der Procän- oder Kreideformation und zwar der jüngeren oder oberen Abtheilung derselben in nicht unbeträchtlicher Ausdehnung verbreitet sind. In der Umgegend von Regensburg ist schon seit langer Zeit das Vorkommen von Sandsteinbildungen und von wohlerhaltenen Austerschalen bekannt, welche eine Analogie mit dem sogenannten oberen Grünsandstein der Kreideformation anderer Gegenden nicht verkennen lassen. Diese Grünsandsteinbildung mit den ihr aufgelagerten jüngeren Schichten, welche nach Lagerung und ihren organischen Einschlüssen als Glieder derselben Formation charakterisirt sind, breitet sich den früheren Eintiefungen oder Buchten und den Rändern des benachbarten Urgebirges folgend aus der Umgegend von Regensburg nach allen Seiten weithin aus. Nordwärts dringen diese Gebilde mit den Thalungen des Regen und der Naab oder deren Zuflüsse bis in die Gegend von Amberg in ausgedehnten Flächen, meist über Jurakalk gelagert, vor, erscheinen aber von hier an weiter nach Norden zu in mehr vereinzelten, kleineren Partieen, welche in den letzten deutlich erkennbaren Ausläufern bis in die Nähe von Betzenstein reichen. Andererseits breiten sie sich in der weiten Bodenwöhrer Bucht ostwärts, die Vertiefungen ausfüllend, bis gegen Roding aus, wo sie, an den Rand des Urgebirges gelehnt, terrassenförmig über dasselbe höher und höher aufsteigen und, unmittelbar auf Urgebirgsfelsarten aufgelagert, in den am weitesten nach NO. vorgedrungenen Gruppen bei Kalsing und Michels-Neukirchen zugleich ihre höchste Lage gegen die Meeresfläche (1800 Fuss) gewinnen. Während ihnen hier in dem Distrikte zwischen Roding, Falkenstein und Nittenau das Urgebirge unmittelbar zur Unterlage dient, lagern die Procänschichten weiter west- und nordwärts in der vorhin erwähnten Erstreckung allerorts auf jurassischem Gestein, wenn sie nicht etwa tiefe Mulden ausfüllend verschiedene ältere Schichten überdecken und werden hier häufig noch von jüngeren tertiären und quartären Ablagerungen überdeckt. In südlicher und südwestlicher Richtung hat die Donau ebenso wenig den Procänablagerungen wie den Juragebilden eine Grenze gesetzt, vielmehr beherbergen die Hügel südlich von Regensburg bis gegen Thalmässing, jene bei Abbach und besonders die Bergränder und -Platten bei Kelheim reichlich entwickelte procäne Schichtenkomplexe, welche jedoch südwärts von dem immer mächtiger abgelagerten Geröll der Donauhochebene nach und nach völlig überdeckt und oberflächlich dem Auge verhüllt werden. Nur tiefere Thäler schneiden hier noch stellenweise bis zu dem unter dem Geröll ausgebreiteten Gestein ein und entblössen auf diese Weise, wie z. B. bei Eggmühl, bereits weit südlich in der Donauhochebene Gesteinsschichten der Procänformation. Damit ist der Beweis geliefert, dass, wie sich schon aus der Art der Oberflächenverbreitung mit vielem Grund voraus schliessen liess, die Procänschichten ebenso wenig wie die Juragebilde in ihrer südlichen Ausdehnung durch die jetzige Thalung der Donau natürlich begrenzt und abgeschlossen sind, vielmehr auf beträchtliche Strecken weit südlich in das Gebiet der Donauhochebene fortsetzen, jedoch hier durch

Oberflächenüberlagerung meist verhüllt werden. Mit dieser Thatsache steht auch die Beobachtung in voller Übereinstimmung, dass von dem südwestlichen Urgebirgseck am Tegernheimer Keller bei Regensburg die Procänablagerungen dem Urgebirgsrande die Donau abwärts folgend von Stelle zu Stelle in kleinen Partieen mit Jurabildungen vergesellschaftet aufgesetzt oder angelehnt sich finden, wie bei Pfaffenmünster, bei Straubing und bei Flinsbach unfern Hengersberg, um endlich merkwürdiger Weise in der Gegend zwischen Passau, Ortenburg und Vilshofen an mehreren Punkten in nicht unansehnlicher Mächtigkeit und erfüllt von organischen Überresten noch einmal in ziemlich mächtiger Entwicklung aufzutauchen als die letzten südöstlichen Ausläufer dieses Distriktes. Hier scheinen sie, den alpinen gleichalterigen Gliedern bereits dem Raume nach sehr genähert, den Hochgebirgsschichten die Hand zu reichen. Denn da die Procänschichten der Umgegend von Regensburg nach Süden durch keinen jetzt mehr sichtbaren Grenzwall oder Gebirgsrücken von den analogen Bildungen der Alpen getrennt sind und sich selbst denselben räumlich sehr annähern, so entsteht zunächst die Frage, ob wir es hier in der völlig isolirten Regensburger Gruppe, welche wir in der bezeichneten Ausdehnung fortan den mittelbayerischen Kreis der Procänbildung nennen wollen, vielleicht mit einem Ausläufer der alpinen Procänformation zu thun haben, weil sich sonst nach keiner Seite hin irgend eine Verbindung mit anderen benachbarten Procängebieten erkennen zu geben scheint.

Die umfassenden Untersuchungen über die Gesteinsbeschaffenheit der verschiedenen Formationsglieder bei Regensburg und die ausgedehntesten Beobachtungen über die in denselben eingeschlossenen organischen Überreste im Vergleiche zu dem lithologischen und paläontologischen Charakter der analogen alpinen Gesteine haben in gleicher Weise das höchst merkwürdige Ergebniss geliefert, dass selbst mit Einschluss der den Alpen zunächst liegenden Gebilde bei Passau nicht nur keine nähere Ähnlichkeit und Übereinstimmung in der Gesteinsbeschaffenheit und in dem Gesammtbilde der Fauna zwischen beiden Distrikten [1]) sich bemerken lässt, sondern dass sogar die Schichten des mittelbayerischen Kreises nach beiden Beziehungen hin eine grössere Verwandtschaft mit entfernteren gleichalterigen Ablagerungen, selbst im nördlichen Frankreich und in England, besitzen, als mit ihren Nachbarn in den Alpen. Wir dürfen daher die gleichzeitigen Procänablagerungen in den nördlichen Alpen und an den Rändern unseres ostbayerischen Urgebirges, wie es wohl nach der jetzigen Oberflächengestaltung, welche kein trennendes Zwischengebirge wahrnehmen lässt, vermuthet werden könnte, nicht als Sedimente eines gemeinschaftlichen Meeres betrachten, welche sich nur an verschiedenen Küstenstrichen gebildet hätten, sondern wir müssen annehmen, dass diese Niederschläge zwei wesentlich verschiedenen, durch einen jetzt in die Tiefe der Donauhochebene versenkten und verhüllten Gebirgszug geschiedenen Meeresgebieten angehören. Auf das Vorhandensein dieses trennenden Gebirgsrückens zwischen dem Alpengebiete und den Sekundärschichten an der Donau

[1]) Gümbel, Über neue Fundstellen von Gosauschichten, in den Sitzungsber. der Akademie der Wissenschaften in München, 1866, II, S. 179.

weisen alle geognostischen Verhältnisse hin, wie sie bereits früher besprochen wurden [1]).

Wenn wir nun nach Süden hin keine unmittelbare Verbindung finden können, so müssen wir dieselbe in anderer Richtung suchen, da es wohl sehr wahrscheinlich ist, dass die Procänschichten bei Regensburg nicht aus einem völlig isolirten Meere sich abgesetzt haben. In dieser Beziehung führen uns die mit der Bodenwöhrer Eintiefung ostwärts selbst über das Urgebirge aufsteigenden Procänablagerungen südöstlich von Roding als Wegweiser nach Böhmen und deuten durch die grosse, noch jetzt in der Oberflächengestaltung kenntliche und als Eisenbahnrichtung praktisch benützte Zwischenfurth quer durch das Urgebirge des bayerisch-böhmischen Waldes die innigsten Beziehungen an, welche zwischen den beiden Procängebieten im nördlichen Bayern und in Böhmen bestehen. In der That lehrt uns die nähere Vergleichung der beiderseitigen Ablagerungen im westlichen Böhmen und im mittelbayerischen Kreise nach Gesteinsbeschaffenheit, nach der Entwicklungsform und nach dem Charakter der Fauna eine solche Übereinstimmung kennen, dass wir die beiderseitigen Gebilde nur als Glieder eines gemeinsamen grösseren Procängebiets auffassen können. Das Vorwalten sandiger und überhaupt Kieselerde-reicher Ablagerungen bei einer im Ganzen auffallenden Armuth an Kalk- und Mergelbildungen, das Vorkommen und die Häufigkeit gewisser Arten von Thierüberresten und besonders solcher, welche durch eine Reihe von Schichten durchreichen — es ist in dieser Beziehung *Ostrea columba* vor allen zu nennen —, sowie auf der anderen Seite das Fehlen einiger in anderen Gebieten häufig vorkommender organischer Überreste, das Beginnen der Ablagerungen mit denselben gleichzeitigen Schichten unter Ausschluss aller älteren Glieder der Formation (Gault- und Neocomschichten) und das Abschliessen der Entwicklungsreihe nach oben mit völlig analogen Sedimenten unter Ausschluss aller noch jüngeren Glieder der Formation, — alle diese Verhältnisse sind in beiden Verbreitungsbezirken vollständig gleich und setzen es ausser allen Zweifel, dass wir einen gemeinsamen Typus der Entwicklung vor uns haben, welcher, in Zusammenhalt mit der gleichfalls übereinstimmenden Beschaffenheit der mit den böhmischen Ablagerungen ohnehin direkt zusammenhängenden Procänschichten in Sachsen, Mähren und Schlesien, mit Einschluss dieser letzteren den Charakter eines eigenthümlichen grösseren Procän- oder Kreidegebiets ausmacht. Für dieses schlagen wir im Gegensatze zu dem anders gearteten, mehr den nordfranzösischen und englischen Schichtenkomplexen verwandten subhercynischen Gebiet die Bezeichnung „hercynisches Procänreich" vor, welches aus den einzelnen Provinzen des böhmischen, sächsischen, mährischen, schlesischen und mittelbayerischen Kreises zusammengesetzt ist.

Bevor wir nun zur speziellen Darlegung und weiteren Ausführung dieser angedeuteten Analogieen und auf die ausführliche Schilderung unseres besonderen Bezirks übergehen, dürfte es für das Verständniss der folgenden Darstellung wesentlich förderlich sein, vorerst in einer Übersichtstafel die verwandten und gleichzeitigen Schichtenreihen des oberen Procänstockwerks der verschiedenen Verbreitungsgebiete nebeneinander zu stellen.

[1]) Geognostische Beschreibung von Bayern, I. Band: Die bayerischen Alpen, S. 867.

Stufenbezeichnung.	Hercynisches Reich, Gebiet der Ostrea columba, Plänerentwicklung. Mittelbayerische Provinz.	Böhmische Provinz.		Mährische Provinz.	Sächsische Provinz.	Schlesische Provinz.	Nordländisches Reich, Subhercynische Provinz.	Westphälische Provinz.
Obere Stufe: **Oberpläner** (Senon) Belemnitell.-Schichten mit Belemnitella mucronata; B. quadrata; Ostrea vesicularis; O. laciniata; Inoceramus Cripsi; I. Cuvieri; Ananchytes ovata; A. gibba; Micraster Brongniarti; M. cor anguinum; Baculites anceps.	**C⁵ Grossberg-schichten.**							Fisch- und Krebsschichten: Platycornus germanus von Sendenhorst, Baumberg z. Th.
							Mucronatenkreide: Bel. mucronata; I. Cripsi; Spondyl. aequalis. } Über- und oberer Quadersandstein v. Regenstein, Sudmerberg (Sandsteinfac.).	Haldem. Sch.: Bel. mucron., Coeloptychium (Coesfelder weisse Kreidemergel), Ahlen, Beckum.
	Grossbergsandstein: Bryozoën; Ostrea vesicularis; O. laciniata. 50—60′ m.	Schneebergschichten: Oberer Quadersandstein mit O. lac.; Rhynchonella octoplicata; Pecten quadricostatus; Inocer. Cripsi; Belemnitellen.		Oberer Quadersandstein wie in Böhmen.	Königsteinschichten: Oberquadersandstein wie in Böhmen.	Harte kieselige Sandsteine (Überquader z. Th.).	Ilsenburgschicht.: Quadratenkreide: B. quadrata; In. Cripsi.	Münsterer Sch.: B. qudr.; O. lac.; In. Cr.; (Salzkott., Sandst. v. Dülmen, N.-Mark, Coppenberg, Haard, Ahaus, Haltern).
	Marterberg-Mergelschichten: Baculites anceps; Inoceramus Cuvieri; Micraster cor anguinum. 20—30′ m.	Priesener Schichten: Baculitenmergel mit Bac. anceps; In. Cuvieri; Mic. cor anguinum; Lima Hoperi.			Baculitenschichten wie in Böhmen (Kritschwitz).		Salzbergsch.: Bac. anceps; Inoc. Cuvieri; Spond. spinosus; Micrast. cor anguin.	Lünerner Schicht.: Graue Mergel ohne Belemnit.: Inocer. Cuv.; Ananch. gibbus; Micr. cor ang. (Werler Grünsand, Soest, Werl. Bork.).
Mittlere Stufe: **Mittelpläner** (Turon) mit Callianassa antiqua; Scaphites Geinitzi; Ammonites peramplus; A. Neptuni; A. Woolgarei; Ostrea semiplana; Inoceramus Brongniarti; I. labiatus (mytiloides); Terebratula semiglobosa; Terebratula striatula; Rhynchonella plicatilis; R. Cuvieri; Magas Geinitzi; Klytia Leachi; Ostrea columba (gigas); Micraster brevis.	**C⁴ Kagerhöhschichten:** Callianassenschicht.: C. antiq.; Trigonia limbata; Pholadomya caudata; Ostrea Matheroniana (auricularis). 5—10′ m.	Wehlowitzer Schichten: Call. antiq.; Trig. limbata; Pholad. caudata.	Iserschichten (Kreibitz; Turnau): Callianassa antiq.; Trig. limb.; Phol. caud.; Ostr. columba (gigas); Ostrea semiplana; Tereb. rigida; Magas Gein.; Ammonit. peramplus; A. Woolg.; als sog. Plänersandstein oberste Lagen am weissen Berg bei Prag.	Zwittauer Sch. (Krebsscheerengründsandstein) mit Callian. antiqua; Serpula filiformis; Ostrea columba; Lima pseudocardium (Plänerkalk von Pohlau u. Grünsandstein von Triebendorf; in der sog. Plänerfacies.		Örtliche Entwicklungen: Kieslingswalder oder Neuwarthauer Sch. in der Facies der Iserschichten (Kreibitz); Popelbergsch. in der sog. Plänerfacies; Sandsteinentwicklung (oberer Quaderstein). } Callian. ant.; Spondylus spin.; Pholadomya caudata; Trigonia limbata; Inoceramus Brongniarti; Lucina lenticularis; Micraster spec.; Ostrea semiplana; Ammonites Neptuni; Magas Geinitzi.		Paderborner Sch.: Scaphites Geinitzi; Inoc. Brongniarti; Spondylus spinosus; Terebratula semiglobosa; Micraster breviporus; Infulast. excentricus; Amm. prosperianus; A. Woolgarei, bei Paderborn, Dortmund, Wewelsburg, Unna, Neuenbetten, Büren, Hilter.
	Pulverthurmschichten mit Klytia Leachi; Scaphites Geinitzi; Terebratulina striatula; Ter. rigida; Rhynch. plicatilis; Inoceramus Brongniarti. 20—50′ m.	Hundorfer Schichten: Klyt. Leachi; Sc. Geinitzi; Ter. semiglobosa; T. striatula; T. rigida; Micrast. cor testudinarium; Rh. plicatilis; Amm. Nept.			Strehlener Sch. (Plänerkalk, oberer Pläner) mit ganz derselben Fauna wie die Hundorfer Sch. in Böhmen.		Scaphitenschichten: grauliche und weisse kreid. Kalke: Scaphites Geinitzi; A. peramplus; A. Neptuni; Spondyl. spin; T. semiglobosa; T. rigida; T. striatula; Micrast. cor testudinarium.	
	Eisbuckelschichten: Grünsandkalk: Ammonites Woolgarei; A. peramplus; Pleurotomaria linearis; Magas Geinitzi; Ostrea columba (gigas); Rhynchonella alata. 10—15′ m.	Mallnitzer Schichten: Grünsandkalk: Amm. Woolgar.; A. peramplus; O. columba (gigas); Magas Geinitzi; Rh. alata.			Copitzer Schichten mit der Fauna der Mallnitzer Schichten in Böhmen.	Hospitalbergschichten mit Radiolites cornu pastoris.	Weisse Brongniarti- und Galeritenschichten: Inocer. Brongniarti; Galerites conicus (albogalerus); T. semiglobosa; A. peramplus; A. Woolgarei.	Dortmunder Sch.: Mergel mit Inocer. Brongniarti; Galerites conicus; A. levesiensis, bei Dortmund, Büren, Ateln im Teutoburger Walde.
	C³ Winzerbergschichten: Knollen- und Hornsandstein: Inoceramus Brongniarti; I. labiatus; Rhynchonella Cuvieri. 10—50′ m.	Libocher Schichten: Knollensandstein (oben).	Prager Bausteinschichten: Inoceram. Brongniarti; I. labiatus (unterste Lagen am weissen Berg).	Brüsauer Sch. (sog. Plänersandstein am Pfarrhügel bei Brüsau): Inoceram. labiatus (Brüsau, Tattenitz, Lichtenstein).	Rothwernsdorfer Schichten: Mittelpläner- oder Mittelquadersandstein, Bildhauersandstein im Gottleubethale mit Inoceramus labiatus.	Neuwiesschichten: Mergeliger Sandstein und blaugrauer Mergel (Vorwerk Busch) mit Inoceramus labiatus.	Labiatusschichten (rothe Brongniarti-Schichten von Stromb.): rothe u. graue Mergel: Inoc. Brongniarti (seltener); In. labiatus (häufig); Rhynchonella Mantellina.	Bochumer Schichten: Mergel, grau oder gelblich: In. Brongniarti; I. labiatus; Rhynchon. Cuv., bei Bochum, Fröhmern, Billmerich, Hörde, Uhrenberg, Altenbeken.
	C² Reinhausener Schichten: Schwimmflintstein und Mergelschiefer (Amberger Tripelgestein): Inoceramus labiatus; Pect. notabil. 30—60′ m.	Melnicker Schichten: wohlgeschichtete Mergelsandsteine (unten).						
Untere Stufe: **Unterpläner** (Cenoman) mit Ostrea biauriculata; O vesiculosa; O. columba; Inoceramus striatus; Pecten asper; Pecten aequicostatus; Ammonites rotomagensis; A varians; A. Mantelli.	**C¹ Regensburger Schichten:** Eybrunner Mergel: Ostrea vesiculosa; O. lateral. 2—5′ m.	Tuchomeritzer Schichten: Grauer Mergel und merg. Grünsand: Ostrea vesiculosa; Ostrea biauriculata.			Bannewitzer Schichten: Mergel mit Ostrea biauriculata.	Lerchenbergschichten: Plastische Thonmergel am Langenvorwerk, Lerchenberg.	Arme Rotomagens.-Schichten: Graue, massige Kalk, arm an Versteinerungen.	
	Regensburger Grünsandstein: Hauptgrünsandschicht.: Ostrea columba; Pect. asper; P. aequicostatus; Inoceram. striat.; Ammonit. navicularis. 30—50′ m.	Pancratzer Schichten: Hauptunterplänersandstein mit Pecten asper; P. aequicostatus; Ostrea columba.		Moleteiner Sch.: Grünsandstein und Quadersandstein mit Pecten asper.	Oberauer Sch.: Unterquadersandstein mit P. asper; Ammonites navicularis.	Löwenbergschichten: Quadersandstein (Stadtsteinbrüche bei Löwenberg, Waltersdorf, N.-Moys, Harte, Lähn, Raspenau, Habelschwerdt): Pecten asper; Pect. aequic.; Ammonit. rotomag.	Rotomagensissch.: Graue Kalke mit A. rotom.; A. varians; Catopygus cylindr.	Fröhmerner Sch.: Grünsandstein ohne Eisensteinkörnchen mit Ammon. rotom.; A. var. (ohne P. asp.).
							Variansschichten: Feste graue Kalke mit Amm. varians; Holaster carinatus.	Essener (Grünsand-) Schichten: Konglomeratartige Tuffe mit Eisensteinkörnchen (Tourtia) (Hilskonglomerat) mit Ammonites varians; A. Mantelli; Pecten asper (Frohnhausen). Versteinerungsarmer hellgrauer Mergel von Altenbeken.
	Schutzfelsschichten: Örtlich: Eisenschüssige Grundbreccie und Grünsand mit Ostrea diluviana oder Pflanzenschichten, weisser Sandstein und grauer Schieferlett. mit Cunninghamites oxyced. 0—30′ m.	Koritzaner Schichten: Rudisten; Cidaris Soregneti; P. phaseola; Ostrea carinata; O. dil.; Trigonia sulcataria.		Trübauer Sch.: Eisenerz-führende Konglomeratschichten, Quadersandstein mit Pflanzen-führendem Schieferthon bei M. Trübau, Uttigsdorf u. s. w.	Koschützer Sch.: Muschelbreccie mit Rudisten, wie in Böhmen.		Tourtia: Grünsandige und thonige Schichten mit A. varians; und der Tourtiafauna.	
		Perutzer Schichten: Weisser Sandstein und Pflanzenschiefer mit Cuningh. oxycedrus.			Niederschönaer Schichten: Pflanzenschichten wie in Böhmen.			

Gebiet der Belemnitellen, Kreideentwicklung.			Südländisches Reich, Gebiet d. Rudisten, Kalk- u. Mergelentwicklung.			
Limburgische	Nordfranzösische Provinz.	Englische	Südfranzösische	Westalpine Provinz.	Ostalpine	Angeschloss. Punkte.
Maestrichter Schicht.: Tuffkreide von Maestricht und Falkenburg. Graue Mergel von Kunraed *(Baculit. Faujasi; Hemipneustes radiat.; Fissurirostra pectita)* und Vetschauer Kalk.	**Craie tuffeau de Maestricht:** Calcaire pisolithe de Montereau. *Fissurirostra pectita*, *Dentalium Mosae*, *Baculites Faujasi.*		**Craie la plus supérieure de Dordogne et de la Charente:** *Radiolites Bournoni; R. Jouanetti.*			
	Craie blanche de Meudon: *Belem. mucronata* (sans *B. quad.*); *Micraster Brongniarti; Ananchytes ovatus; Spondylus aequalis.*	**Norwich Series:** Upper chalk with flint of Norwich, Northfleet, Dower, Lewisham, Brigton: *Belemnit. mucronata*, *B. quadrata; Ananchytes ovatus; Ostrea vesicularis; Spond. aequal.*	**Calcaire de Lanquais:** *Holaster striato-radiatus; Cardiaster ananchytis; Faujasia Faujasi; Conoclypus ovatus.* ? Saintes, Sarlat. (Campanien part., Dordonien.)	**Calcaire blanc de la Chartreuse** (Iser): Entremont (Savoye), Veynes (H. Alpes): *Belemnitella mucronata.*	**Nierenthalschichten:** *Bel. mucronata* (Nierenthal, Pattenau, bayer. Alp.); *Inoc. Cripsi* (Pattenau); *Ostrea vesicularis; O. laciniata; O. curvirostris; Ananchytes gibbus; Micraster*, Gruppe des *cor anguinum* (Pattenau, Stallau bei Tölz).	
Vaelser Schichten: Lockerer Kreidemergel mit und ohne Feuerstein und Grünsand mit *Belemnitellen* (Vise); Sand mit *Baculites anceps* und *Ostrea laciniata* (hangende Lagen des Aachener Sands mit *Crednerien*).	**Craie blanche d'Epernay:** *Belemnit. quadrata* (et *B. mucron.*); *Ananchytes gibbus; Spondylus aequalis.*					
	Craie de Bray: *Micraster cor anguinum; An. gibbus; Spondylus spinosus; Lima Hoperi; Belemnit. plenus* (Dieppe).	**Gravesend Series:** Upper chalk: *Ananchytes gibbus; Micraster cor anguinum; Spondylus spinosus.*				
Aachener Schichten: Gelber u. weisser Sand (tiefere Lagen) mit *Trigonia limbata*, *Pholadomya caudata.*						
	(Craie de Touraine.) **Craie de Villedieu:** *Spondylus trunc.; Sp. spinosus; O. semiplana; Trigonia limbata; Ter. semiglobosa; T. striatula; Micr. cor testudinarum; M. breviporus; Scaphit. Gein.* (Groupe XI Triger's Tur. sup. de M. Bourgeois).	**Upper Lewes Series:** Upper chalk of Lewes, Brigton: *Scaphites Geinitzi; Terebratulina striatula; T. rigida; Klytia Leachi; Cidaris clavigera; C. subvesiculosa; Holaster planus.*	**Craie de Villedieu Santonien:** *Spondylus trunc.; Sp. spin.; M. brevis* (Royan, Aubeterre). **Calcaire à Hippurites:** *H. cornu vaccinum* (Provencien). (Santonien et Campan. prt.)	(Seewen-Mergel.) **Hohenemser Schichten:** *Scaphites Geinitzi* (Gehrertobel bei Hohenems); *Inoceramus Brongniarti* (Sentis).		
	Craie du Cher (et Belleroche): *Amm. peramplus; A. Woolg.; A. papalis; Inocer. Brongn.; Ostrea columba (gigas); Radiolites cornu pastoris* (Gr. XI u. X Triger's, Tur. moyen v. Bourgeois).	**Lower Lewes Series:** Upper chalk of Lewes: *Ammonites peramplus; A. Woolgarei; A. levesiensis.*	**Grès d'Uchaux et grès de Cognac** (Monacien et Conacien. **Calcaire d'Angoulême** (Angounien): Calcaires blancs ou jaunâtres durs: *Radiolites cornu pastoris; R. lumbricalis.*		**Untersberger Sch.:** Gosaumergel und Untersberger Marmor: *Hippurites cornu vaccinum; Trigonia limbata* (Fauna des Provencien).	
	Craie marneuse de Villefranche *à Silex; In. labiatus; Rhynch. Cuvieri; Ostrea columba (minor); Halaster cor avium* (Gr. VIII Triger's, Tur. inf. p. B.).	**Folkstone Series:** Lower chalk a. chalk marl of Lewes, Folkstone: *Rhynchonella Cuvieri; Tereb. squamosa.*	**Calcaires marneux**, gris, blancs ou jaunâtres *à Inoceramus labiatus.*			
	Craie marneuse de la Manche: *Inoc. labiatus; Ammonites rusticus; Cidaris hirudo.* Craie infér. c. micacée d'Arch. (Tur. infér. Bourgeois).	**Plumpton Series:** Lower chalk without flint of Plumpton, Beachy Head: *Inoceramus labiatus.*				
	Grès verts du Maine et *craie à Ostrea biauriculata; O. vesiculosa; Caprotina; O. columba* (Gr. VI Tr., Cén. sup. Bourg.); Marnes à *Ostr.*	**Hamsay Series:** Gray chalk of Hamsay, Devizes: *Ammonites sussexiensis; A. Gaupilianus.*	**Calcaires marneux jaunâtres:** *Ostr. col.; O. biaur.; Sphaerolites fal.; Caprina adv.; Caprin. triang.* Grès ligitifères de la Charente (Carentonien et Gardonien).	**Sewensch.** (Sewenkalk): *In. striat.* (Sentisgipfel, Grünten); *Holast. subgl.* (Brülltobel); *H. carinatus* (Sentis, Neueneck).		**Calcaire à Dicerates** de Sarre (Basses Pyrénées): Palarea (Sewenkalk bei Nizza).
	Craie glauconieuse de Rouen et Couche à *Orbitulites concav.* Sables, cém. moyen; *Amm. notom.; A. varians; Pecten asper* (Gr. II—V Trig, Cém. moyen et infér. Bourg.).	**Cambridge Series:** Upper greensand of Cambridge, Blackdown (z. Th.), Bonchurch, Farrigdon, Warminster; glauconitic marl of Chardstock *(Sphaerolites Mantelli)*; red chalk of Hunstanton, Cliff, Norfolk *(Ammon. Mantelli; A. rotomagensis)* (fire-stone a. whetstone Fitton's).	*Orbitulites concavus; Amm. rotomagensis; A. Mant.; Turrilites costatus; In. striatus; O. columba; Pecten asp.* (Rotomaginien).	**Sentisschichten:** Sandiger, glaukonitischer Mergel am Sentis: *Ammonites Mant.* (Hüttenalp, Örlikopf, Wannehütte); *Turrilites costatus* (Sentis); *Turril. tuberculatus* (Älpli).	**Urschelauer Sch.:** Kalk mit splittrigem Hornstein und graue Mergel: *Orbitulites concavus* (Urschelau — Hohenschwangau); *A. planulatus* (Lattengebirge); *Pecten aequicostatus* (Haselberg).	
	Tourtia: Craie sableuse et minerais de fer, argiles et sables verts de Montgaudry (Tourtia). (Gr. I Trig.).					
	Limonite et argile ligniteuse de Tournay (Hainaut), de Baudour, Hautrages (Belgien).		**Argiles ligniteuses de l'île d'Aix.**			

Zum Ausgangspunkt für die weitere Darstellung wählen wir die Gegend von Regensburg, welche die in diesem Distrikte vorkommenden Procänschichten nicht nur am vollständigsten entwickelt, sondern auch in der charakteristischsten Form aufzuweisen hat.

Wir haben oben nachgewiesen, dass im Gesammtgebiete des fränkischen Juragebiets die Reihe der jurassischen Schichten mit jenen dünnplattigen, versteinerungsreichen Kalklagen endigt, welche wir unter der Bezeichnung „Sohlenhofer Plattenkalke" kennen. Bisher sind noch jüngere Gebirgsglieder der jurassischen Formation an keiner Stelle hier aufgefunden worden. Gleichwohl ist der Gebirgsaufbau der fränkischen Alb und des Zwischengebiets zwischen dieser und dem östlich vorgelagerten Urgebirge mit diesen jüngsten jurassischen Gliedern noch nicht zum Abschluss gelangt, vielmehr finden wir über den verschiedenen Juraschichten noch oft mächtige Massen ausgebreitet, welche von entschieden jüngerem Alter sind. Ein grosser Theil dieser überdeckenden Bildungen gehört nach den organischen Einschlüssen unzweideutig den tertiären und noch jüngeren Formationen an, ein anderer Theil aber ist schon seit langer Zeit als eine zur Procän- oder Kreideformation gehörige Ablagerung richtig erkannt worden. Es ist nun die nächste Frage, welche sich bei der Untersuchung der den jurassischen Schichten aufgelagerten procänen Bildungen in den Vordergrund drängt, die, von welcher Natur die zunächst und unmittelbar die jüngsten Juraschichten bedeckenden Ablagerungen seien und welchen Stufen in der Reihenfolge der verschiedenen Formationsglieder anderer Procängebiete dieselben entsprechen.

Wir wollen hier zunächst die Bemerkung vorausschicken, dass nicht das gesammte Juragebiet bei Regensburg oder die Bezirke, innerhalb welcher hier Procänablagerungen überhaupt gefunden werden, bloss aus den jüngsten Juraschichten, dem Sohlenhofer Plattenkalke, bestehen. Vielmehr erscheinen diese nur fleckweise in beschränkter Ausdehnung den älteren Juragliedern aufgesetzt und die fränkische Alb lässt in ihrer jetzigen Gestaltung die verschiedensten Juraglieder an die Oberfläche treten. Namentlich sind es die Frankendolomite, welche weit vorwaltend die Gebirgsmasse ausmachen. Hier tritt uns nun als die erste Wahrnehmung die Thatsache entgegen, dass die Procänbildungen in ihren ersten Anfängen oder tiefsten Lagen sich nicht etwa bloss auf das Verbreitungsgebiet der jüngsten jurassischen Gesteine beschränken, sondern sie zeigen sich innerhalb gewisser Grenzen ganz unabhängig von der Natur und dem Alter der ihnen zur unmittelbaren Unterlage dienenden Juraschichten theils dem Sohlenhofer Plattenkalke, theils dem Kelheimer Marmorkalke, dem Frankendolomite oder sonstigem älterem Gestein aufgelagert. Es ist indess trotz dieser örtlichen Unabhängigkeit beider Gebilde eine gewisse Analogie in der Verbreitung der jüngeren jurassischen und der procänen Schichten im grossen Ganzen nicht zu verkennen. Im Allgemeinen zeigen sich nämlich die jurassischen Bildungen des fränkischen Gebirges insbesondere innerhalb der schmalen Bucht längs des westlichen Urgebirgsrandes zwischen Regensburg und Coburg, welche dem hohen, schmalen Jurariff sein Dasein gab, die verschiedenalterigen Glieder in der Weise vertheilt, dass die ältesten Ablagerungen zwar den äussern Rändern der Bucht überall genau folgen, doch in den nördlichen Theilen derselben weit stärker hervortreten und

dass hier die jüngeren und jüngsten Glieder noch fehlen, welche erst allmählig nach Süden zu hervortreten und in dem Maasse reichlicher sich entwickeln, je weiter wir in südlicher Richtung gegen die Donau und namentlich das Gebirgsknie bei Regensburg fortschreiten. Es ist durch diese Art der Vertheilung der verschiedenalterigen Juraschichten eine fortdauernde Niveauveränderung angedeutet, welche die nördlichen Theile nach und nach aus dem Bereiche der Bildungsgewässer emporhob und diese allmählig nach Süden drängte und concentrirte. Dasselbe Gesetz der allmähligen Niveauveränderung zeigt sich auch noch während der Ablagerung der Procänschichten wirksam. Denn diese sind auf die innersten und südlichsten Gebirgstheile beschränkt, wie die unmittelbar den jüngsten Jurasedimenten nachfolgenden Ablagerungen nach dem gesetzmässig fortschreitenden Zurückdrängen der Bildungsgewässer nach Süden immer weiter eingeengt sich zeigen würden. Wir stellen damit eine Thatsache fest, welche, obwohl nach späterer Ausführung zwischen der Bildung der letzten jurassischen und der ersten procänen Ablagerungen grossartige Verrückungen diese Gegenden berührt haben müssen, gleichwohl die Stetigkeit einer gewissen Niveauänderung und ihrer Richtung vom Anfang der Jura- bis zum Schluss der Procänzeit auf's deutlichste erkennen lässt.

Untersuchen wir nun zunächst die Gebilde, welche innerhalb des durch deutlich ausgeprägte Procänablagerungen charakterisirten Procängebiets unmittelbar die jurassischen Felsmassen bedecken, so bieten hierzu die überaus häufigen Steinbrüche im Jurakalk, einige Eisenerzgruben und zahlreiche Wegeinschnitte reichlich Gelegenheit. Wir sehen hierbei natürlich ab von jenen braunen, zähen Lehmablagerungen, Bohnerzbildungen und Sandüberdeckungen, welche jüngeren Alters sind, und beschränken uns auf solche Fälle, bei welchen durch Überlagerung jüngerer Procänschichten das Alter der tieferen Massen bestimmt werden konnte.

In der Regel ist die Oberfläche der jurassischen Felsmassen, welche die Unterlage der Procänablagerungen ausmachen, auch abgesehen von den grossen allgemeinen Niveaudifferenzen und der Unebenheit der bereits vor der Zeit der Procänabsätze welligen Juradecke, durch Klüfte, Aushöhlungen, sackförmige Einschnitte u. s. w. stark uneben und wellenförmig. Diese Klüfte und Aussackungen nun sind es, in welchen wir die tiefsten und ältesten Niederschläge der Procänformation finden. Sie sind sehr verschiedener Natur und wechselnd, je nach der Stelle, wo sie gebildet wurden, und dem Material, das ihnen zur Verfügung stand. Im Allgemeinen lassen sich zwei Gruppen unterscheiden; die eine Art der Bildung besteht aus meist sandiger, kalkiger, eisenreicher Konglomerat-, Breccien- oder grobkörniger Sandsteinbildung, die andere ist eine Sandsteinbildung mit zwischengelagertem Pflanzenreste-führendem Schieferthon. Beiden schliessen sich dann noch theils sandig-thonige, theils kalkige Lagen an, welche endlich die Unebenheiten der Unterlage völlig ausfüllend regelmässig geschichteten Bänken zur Basis dienen. Wir bezeichnen diese örtlich wechselnden, den nachfolgenden Schichten eine ebene Grundlage vorbereitenden Ablagerungen wegen ihres Hauptvorkommens in kluftähnlichen Ausweitungen ihrer Unterlage als Kluftausfüllung im Allgemeinen.

Was nun die erste Art der Ablagerung insbesondere anbelangt, so zeigt

sich dieselbe an vielen Stellen, aber meist in geringer Mächtigkeit, oft nur in Form einer Brauneisensteinschale, meist jedoch als ein grobes Sandhaufwerk voll zertrümmerter Muschelschalen und mit grösseren, sehr häufig ausgehöhlten Rollstücken, welche stellenweise mit glaukonitischer Rinde überzogen sind, mit Glaukonitkörnchen und einem bald mehr kalkigen, bald mehr Eisen-reichen Bindemittel fest verkittet oder auch nur locker zusammengebacken sind. Vielfach bildet der Brauneisenstein unregelmässig rundliche, Bohnerz-ähnliche Körner und Putzen, welche dem Gestein beigemengt ein Konglomerat-artiges Aussehen verleihen, wie es namentlich in einer Eisenbahnfüllgrube bei Germersdorf unfern Amberg zu sehen war. In ähnlicher Weise sind Konglomerat-artige Lagen voll Feldspathstückchen und Urgebirgstrümmer südlich von Roding auf Urgebirge unmittelbar aufruhend gelagert und in grösserer Ausdehnung bei Zimmering, Walkering, Kalsing statt mit Brauneisensteinkörnchen mit zum Theil grossen Rotheisensteinkörnern erfüllt, welche stellenweise so reichlich sind, dass das Gestein zu einem wahren Rotheisenstein wird. Wir werden in der Detailbeschreibung über einzelne örtliche Profile noch näher berichten. An manchen Punkten, wie in einem Steinbruche Sinzing gegenüber und in jenen bei Neukelheim, beginnt die Procänbildung auf einer ebenen Platte des Jurakalkes, der keine Klüfte und Unebenheiten besitzt, mit einer dünnen Brauneisenerzkruste oder einem fettig anzufühlenden, Glaukonit-ähnlichen Überzug, mit welchem die Oberfläche des Jurakalkes beschlagen ist. Sehr bemerkenswerth ist die Beschaffenheit dieser Fläche, welche einst den Boden des Procänmeeres ausmachte. Man bemerkt hier nicht nur vielfache wurmförmige Vertiefungen, sondern überaus häufig beutelförmig nach unten erweiterte runde, oft 40 Millimeter tiefe und 20 Millimeter dicke Bohrlöcher, deren Wand mit Brauneisenstein oder der glaukonitischen Substanz überzogen, deren innerer Raum dagegen mit gelbem Thon oder auch mit einem durch Kalk fest verkitteten groben Sand voll Bryozoën und Muschelbruchstücke erfüllt ist. Die Schale der Bohrmuschel konnte nicht gefunden werden.

Die nächst höheren Schichten, welche als regelmässige Bänke dieser eisenschüssigen Kluftausfüllung aufliegen, sind allerorts die bekannten Glaukonit-führenden Grünsandsteine, welche übereinstimmend durch ihre organischen Einschlüsse, die wir später ausführlich anführen werden, z. B. *Pecten asper*, *P. aequicostatus*, *Ammonites navicularis*, *Ostrea columba*, als dem Cenomangrünsand im Alter gleichstehend sich zu erkennen geben. Die darunter liegende Kluftausfüllung muss demnach noch älteren Ursprungs sein. Leider sind die organischen Einschlüsse, welche die Kluftausfüllung selbst umschliessen, nur sehr wenige, wenn wir die Schalenbruchstücke abrechnen, und meist dürftig erhalten. Am häufigsten sind Bryozoënreste, ausserdem Austerschalen, unter welchen *Ostrea diluviana* und *Ostrea cf. vesiculosa* bestimmbar sind, dann zerbrochene Fischzähne, Spuren von Rudisten und endlich zahlreiche Stacheln von *Cidaris vesiculosa*. So wenig zahlreich auch diese organischen Überreste sind, so reichen sie doch vollständig aus, die Zugehörigkeit der sie umschliessenden Schichten zu der unmittelbar darüber liegenden Stufe der Cenomanschichten festzustellen und den Beweis der Abwesenheit älterer Procänbildungen vom Alter des Gault im Gesammtgebiete der mittelbayerischen Procänablagerungen zu liefern.

An diese cenomanen eisenreichen Gebilde schliessen sich eine Reihe analoger Ablagerungen, welche vermöge ihres grossen Reichthums an Brauneisenerzmassen geradezu als eine Eisenerzbildung bezeichnet werden dürfen und in den reichen Eisenerzlagern vom Erzberg bei Amberg ihren vorzüglichsten Vertreter finden. Wir wollen sie der Kürze wegen als Amberger Schichten zusammenfassen. Sie ruhen allerorts unmittelbar auf älterem Juragestein, auf Jurakalk oder Dolomit, Doggeroolith oder Eisensandstein, an keiner Stelle auf Procänschichten, wie diess die Aufschlüsse im Bergbau von Amberg, von Etzmannsberg, Langenbruck, bei Königstein und Sassenreuth übereinstimmend ergeben haben. In ihrem Hangenden erscheinen zwar an einigen Stellen (Erzberg, Krumbach, Germersdorf) über Tag unzweideutig jüngere Procänschichten, aber an keinem Punkte ist der direkte Anschluss und die unmittelbare Auflagerung der letzteren auf den Amberger Schichten aufgeschlossen. Vielmehr lehnen sich die Procänschichten, welche horizontal liegen, während die Eisensteinlager an den betreffenden Stellen meist steil aufgerichtet sind, nur an letztere an, so dass mit völliger Sicherheit eine Überlagerung nicht festgestellt ist, so wahrscheinlich sie auch erscheint. Nur in der schon erwähnten Eisenbahnfüllgrube bei Germersdorf und in den alten Eisenerzgruben am Haidweiher, wo die Erz-führenden Schichten horizontale Lagerung besitzen, erkannte man deutlich die Auflagerung von jüngeren Procänschichten über die Eisenerzbildung, die selbst charakteristische cenomane Versteinerungen beherbergen. Da indess diese Eisenerzablagerungen nicht in unmittelbarem Zusammenhange mit jenen von Krumbach und Amberg stehen, bleibt immer noch die Möglichkeit denkbar, dass diese eisenreichen Absätze geognostisch nicht völlig gleich mit den typischen Amberger Schichten sein könnten. Um daher jede bloss subjektive Unterstellung fern zu halten, schien es passender, die Amberger Schichten in ihrer natürlichen Absonderung getrennt zu halten und besonders zu betrachten, obwohl ich in Erwägung aller Verhältnisse kein Bedenken trage, sie als eine örtliche Entwicklung der tiefsten den vorher beschriebenen eisenschüssigen cenomanen Ablagerungen beizuordnen.

Die Amberger Schichten bestehen aus einer Reihe von Brauneisenerz-, Sand-, Rollstein- und Thonablagerungen, welche örtlich vielfachem Wechsel unterworfen sind, wie es die Natur ihrer unmittelbaren Unterlage sowohl nach der Gesteinsbeschaffenheit als nach der Oberflächengestaltung mit sich bringt. Über Eisensandsteinschichten (Doggersandstein) sind sie besonders sandig, über Kalk und Dolomit mehr mergelig und reich an Hornsteinkugeln, welche dem zerstörten Jurakalk entstammen. In muldenförmigen Vertiefungen ihrer ursprünglichen Unterlage kommen sie mächtig entwickelt und erzreich vor, an Vorsprüngen und aufragenden Kuppen der Unterlage zeigen sie sich dagegen schwach und erzarm, ganz nach Art der beschriebenen Kluftausfüllungen. In einem grossen Theil ihres Verbreitungsgebiets im Innern der Juraberge erscheinen sie geradezu nur in Form von Putzenwerken und nähern sich so entschieden der Art gewisser Bohnerzablagerungen (Königstein, Haselmühl, Theuern, Neukirchen, Achsel, Auerbach), dass eine sichere Abgrenzung auch gegen diese Eisenerzbildungen erschwert ist, obwohl die Amberger Erze nie in Form von Bohnerzen auftreten.

Die Brauneisenerze[1]) sind zum Theil ziemlich rein, eisenreich, vielfach selbst in Form von Glaskopf (sog. Stuferze) ausgebildet, häufiger thonig, mulmig, selbst erdig, mit unregelmässigem bröckligen Bruche, oft auch schalig und stenglig, selbst nagelförmig abgesondert, wie zum Theil bei Sassenreuth. Stellenweise nehmen sie Sand in sich auf und erscheinen als Sanderze, wie in gewissen Strecken des Erzberges. Sie werden häufig von Manganerzen begleitet (Erzberg, Etzmannsberg), welche in Putzen auftreten und ganze Lagen ausmachen. Auch die Hornsteinknollen sind meist theilweise mit Mangananflug bedeckt. Die Thonlagen sind meist weich, erdig, von weisslicher, röthlicher, vorherrschend gelber Farbe, und gleichen sehr den gelben Thonmassen, welche auch in den sicher procänen Kluftausfüllungen der Gegend von Regensburg (Ausfüllung der Bohrmuschelhöhlungen) vorkommen. Durch Zunahme von Eisenoxydhydrat oder Eisenoxyd gehen sie stellenweise in gelbe und rothe Farberde — das sogenannte Amberger Gelb und Roth — über (S. 464 u. ff.) (Haidweiher, Theresienzeche u. s. w.) oder bilden eine Speckstein-ähnliche Substanz — Amberger Steinmark (S. 466). Wegen des Eisengehaltes sind diese Thone meist zur Herstellung von gebrannten Thonwaaren nicht brauchbar. Doch finden sich auch an vielen Stellen, namentlich auf der Jurafläche, ziemlich reine weisse Sorten, welche Porzellanerde-ähnliche Beschaffenheit zeigen. Die Sande dieser Bildung sind meist eisenschüssig, gelb gefärbt, doch erscheinen sie auch weiss und röthlich. Einestheils gehen sie in Sandeisenstein über, anderntheils sind sie ohne Bindemittel, locker und bilden mit Wasser die den Bergbau sehr erschwerenden sogenannten Schwimmsandlagen (schwimmendes Gebirge), in welchen putzenweise Sandeisenstein-Concretionen eingebettet sind. Stellenweise ist der Sand weiss und fein (Fegsand) oder grobkörnig und erfüllt von Quarz- und Hornsteinrollstücken, welche den Lagen eine Konglomerat-ähnliche Beschaffenheit ertheilen. Thonig-sandige und kalkige Schichten von unregelmässiger Lagerung beherbergen am Erzberg bei Amberg Concretionen von Phosphorit, welche eben wegen ihrer putzenförmigen und zerstreuten Lagerung eine regelmässige und lohnende Gewinnung erschweren.

Von besonderem Interesse sind die Hornsteinknollen, welche vielen derartigen Ablagerungen eigenthümlich zukommen, namentlich denen auf der Juraplatte. Sie sind häufig von ausgeprägter Kugelform und stammen, wie ihre organischen Einschlüsse lehren, meist aus den benachbarten Juraschichten.

Was die genaue Altersbestimmung dieser Eisenerzablagerung gewissermaassen unsicher lässt, ist der Umstand, dass sie nach den bisherigen Erfahrungen völlig frei sind von ihnen zukommenden organischen Einschlüssen, wenn wir die Erzbildung von Germersdorf und Haidweiher ausschliessen. Zwar fand sich in den Thonlagen des Erzberges der Steinkern eines Seeigels *(Dysaster carinatus)* und in den Phosphoritlagen eine Terebratel *(Rhynchonella inconstans auct.)*, allein diese Stücke sind offenbar nur eingeschwemmte Juraversteinerungen, die aus der Unterlage stammen. Paläontologisch ist daher das Alter der Haupterzablagerung unbestimmbar.

[1]) In der Gesteinsbeschreibung (S. 462 u. ff.) sind die hierher gehörigen Substanzen des näheren Vergleichs wegen mit den tertiären Bildungen zusammengestellt.

Bezüglich der Lagerung ist noch ein wichtiger Umstand hervorzuheben. Die Haupterzablagerung zieht sich nämlich dicht am östlichen Jurarande an jener Dislokationsspalte fort, längs welcher die Schichten der Juraformation in einer schmalen Zone mehr oder weniger steil aufgerichtet erscheinen. Die Schichten der Eisenerzablagerungen sind hier ganz in gleicher Weise, wie die jurassischen Gebilde, aufgerichtet und verworfen, während sie ausserhalb dieser Störungszone, wie die Juragesteine, horizontal lagern. Da, wo Eisenerz-leere Procänschichten sich unmittelbar diesem östlichen Rande der Sedimentformationen anschliessen, sind auch diese mit den älteren Lagen steil aufgerichtet. Die Eisenerzbildung verhält sich mithin genau so, wie die Procänschichten, eine Thatsache, welche deren Zugehörigkeit zu letzteren um Vieles wahrscheinlicher macht, um so mehr, als alle bisher bekannten Tertiärgebilde, welche sich hier anschliessen, von dieser Verrückung verschont blieben, also jünger als diese Schichtenstörung sind. Gehören die Amberger Schichten nicht der Procänformation an, so müssten sie tertiären Alters sein, mithin jedenfalls älter, als alle tertiären Ablagerungen, die wir an diesem Gebirgsrande abgelagert finden. So sehen wir auch von dieser Seite das höhere Alter der Amberger Schichten bestättigt. Nicht unwichtig scheint der Umstand, dass die Amberger Schichten gerade längs dieser Dislokationsspalte, in ihrer Nähe und in ihrer Verlängerung, besonders reich an Eisenerz sich erweisen, weil man annehmen darf, dass die zweifelsohne schon frühzeitig vorgebildete Zerspaltung des Untergrundes in der Richtung der späteren Dislokation das Hervortreten zahlreicher eisenhaltiger Quellen, welchen die Erzablagerung ihr Dasein zu verdanken scheint, wesentlich begünstigte.

Wir kehren von der Betrachtung dieser Erzablagerung zurück zu der Beschreibung der zweiten Art von Gesteinsbildung, welche stellenweise statt der eisenschüssigen Gesteinslagen die Procänformation unmittelbar über den Juraschichten einleitete. Auch diese ist wesentlich eine Ausfüllung der Unebenheiten, Vertiefungen und Spalten, welche sich beim ersten Einfluthen der Procängewässer in der Unterlage vorfanden. Grobkörnige, meist weisse, Bindemittel-arme Sandsteine und weissliche Thone, welche durch eingeschlossene verkohlte Pflanzentheile stellenweise grau und schwärzlich gefärbt sind, setzen die Massen dieser Kluftausfüllung zusammen. Am schönsten aufgeschlossen lässt sich diese Bildung an den Steilgehängen der Donau oberhalb der Naabeinmündung, Sinzing gegenüber, und namentlich in den Steinbrüchen am Schutzfelsen, von welcher Stelle die Bezeichnung „Schutzfelsschichten" entnommen ist, beobachten. Wechselnd in ihrer Mächtigkeit ebnen diese der Unregelmässigkeit der Unterlage entsprechend unregelmässig in Lagen abgesonderten Sedimente das ungleiche Niveau aus und dienen den höheren, unmittelbar aufgelagerten Grünsandsteinlagen, welche von typischen Cenomanversteinerungen erfüllt sind, zur Grundlage. Die höchsten dieser Schichten verbinden sich so innig mit den tiefsten Grünsandsteinlagen, dass eine ununterbrochen fortschreitende Gesteinsbildung hier klar vor Augen gestellt ist. Die hier vorkommenden thonigen Zwischenlagen enthalten zahlreiche, meist sehr zerstückelte Landpflanzenreste und kohlige Theile von der Art, wie sie von Lippenz und Perutz in Böhmen und von Niederschöna in Sachsen bekannt sind. Diese letztern Ablagerungen gleichen in ihrer ganzen Art und Weise auch

im Übrigen so genau unseren Schutzfelsschichten, dass über ihre geognostische Identität kein Zweifel bestehen kann. Der Umstand, dass diese Pflanzenschichten unmittelbar von Cenomangrünsandstein bedeckt sind und offenbar an benachbarten Stellen von der vorher beschriebenen eisenschüssigen Konglomeratbildung ersetzt werden, beweist, dass beide Ablagerungen als gleichzeitige Niederschläge betrachtet werden dürfen, dass mithin auch die Pflanzen-führenden Schutzfelsschichten noch der Cenomanstufe zuzuzählen sind, womit auch alle Geognosten bezüglich der entsprechenden böhmischen und sächsischen Sedimente in Übereinstimmung stehen. Die Procänbildung im mittelbayerischen Kreise beginnt mithin in ihren tiefsten Lagen mit Cenomanschichten, und zwar entweder mit marinen, eisenschüssigen, Konglomerat-artigen Ablagerungen oder mit Landpflanzen-führenden Sedimenten, welche die auf's Neue hereinbrechende Fluth über das mit Pflanzen bewachsene Festland strömend stellenweise niederlegte. Es fehlen hier mithin alle älteren Niederschläge, vom Gault an bis zu den Sohlenhofer Plattenkalken, und während der unbestimmbar, jedenfalls sehr beträchtlich langen Zeit, in welcher andernorts die letzten jurassischen Sedimente, die Grenzschichten zwischen diesen und der Neocomstufe, die Neocom- und Gaultschichten, entstanden, war unser Gebiet meerfreies Festland, unbetheiligt an dem weiteren Aufbau der Erdfeste, und erlitt inzwischen durch mannichfaltige Zerstörungen früher vorhandener Felsmassen an der Oberfläche grossen Verlust an Material, bis sich endlich die Unebenheiten gebildet hatten, welche dem eindringenden Procängewässer als Meeresboden dienten. Der Umstand, dass in vielen Bezirken die Procänablagerungen mit Cenomanbildungen unter Ausschluss älterer Glieder beginnen, deutet auf eine durchgreifende, grossartige geognostische Erscheinung hin, welche über einen grossen Theil der damaligen europäischen Gebiete gewaltige Niveauänderungen unmittelbar nach der im Allgemeinen durch *Ostrea virgula* gekennzeichneten Juraschichtenbildung hervorrief. Für unser Gebiet lässt sich diese geognostische Katastrophe nicht als eine Erhebung erkennen, vielmehr scheint es, als ob eine beträchtliche Senkung in der Nachbarschaft den raschen Abzug der Juragewässer bewirkte, weil alle Dislokationen, die wir in unserem Juragebiete wahrnehmen, später erfolgten, was sich daraus schliessen lässt, dass die dislocirten Schichten, jurassische und procäne, gleichheitlich und gleichförmig in ihrer Lagerung gestört erscheinen und die jetzt verrückten Procänschichten demnach auf den jetzt gestörten, vor der Procänablagerung noch horizontal liegenden Juraschichten gleichförmig und horizontal sich abgesetzt haben müssen.

Wir haben früher auf ein allmähliges, nach Süden zu mit der Bildung jüngerer Juraglieder analog fortschreitendes Zurückdrängen des Jurameeres innerhalb der fränkischen schmalen Bucht hingewiesen. Überblicken wir nun, vorgreifend der späteren Erörterung, die Art, in welcher die verschiedenalterigen Glieder und Stufen der Procänbildungen innerhalb des mittelbayerischen Gebiets verbreitet sind, so finden wir auch hier genau dasselbe fortschreitende Zurückweichen der die procänen Sedimente absetzenden Gewässer in südlicher Richtung, so dass auch die älteren Procängesteine mehr in Norden, die jüngeren mehr in Süden verbreitet sind. Daraus folgt die interessante Thatsache, dass trotz der gewaltigen Katastrophe, welche zwischen dem letzten Absatz jurassischen Gesteins und dem ersten

der Procänformation eingetreten sein muss, die während der Jurazeit fortwirkende einseitige Erhebung gegen Norden und Einsenkung nach Süden auch in der Procänzeit andauernd fortwirkte. Wir dürfen daher jene Hauptkatastrophe der Änderung im Meeresniveau auch wegen dieser Thatsache weniger in einer Erhebung unseres fränkischen Jura's als in einer benachbarten Senkung suchen.

Die Ablagerungen der Procängewässer über den beschriebenen Kluftausfüllungsmassen bestehen nun, wie die nächst höher gelagerten Gesteine erweisen, vorherrschend in einer Sandsteinbildung, welcher ziemlich vorherrschend in unserem Gebiete, wie auch in vielen anderen, durch die Beimengung von Glaukonitkörnchen der Charakter einer sogenannten Grünsandsteinbildung aufgedrückt ist.

Dieser vorwaltenden Gesteinsbeschaffenheit wegen, und weil dieser Sandstein in zahlreichen, sehr grossen Steinbrüchen in der Umgegend von Regensburg, wo er als Baustein Verwendung findet, gebrochen wird, wollen wir diesen Schichtenkomplex als Regensburger Grünsandsteinschichten bezeichnen. Diese Schichten bestehen nun nicht bloss aus festen, zu Baustein brauchbaren Sandsteinlagen, sondern es unterordnen sich diesen noch eine Anzahl locker gebundener, oft dünnplattiger Sandsteine, mergeliger Grünsande und kalkiger Schichten, die, aus den stellenweise kalkreichen Bindemitteln sich entwickelnd, zuweilen in der Form eines grobkörnigen, graulich-gelben Kalksteins hervortreten. Diese Beschaffenheit zeigt sich hauptsächlich in dem südlichen Verbreitungsgebiete zwischen Regensburg und Kelheim, ändert sich jedoch mehr nach Norden zu, nach der Beschaffenheit der Unterlage, der benachbarten Gesteine und der Gestaltung der Oberfläche, jenachdem diese in geschlossenen Buchten einen ruhigen, schlammigen Absatz oder einen Niederschlag im Tiefsee zuliess. Darnach gestaltet sich die Gesteinsbeschaffenheit oft wesentlich um, wie z. B. westlich von Regenstauf an dem grossen Granitvorsprunge die Lager von Urgebirgssand erfüllt sind und reich an Kieselerde in eine quarzige Masse übergehen. In dem tiefen Kessel von Amberg (Hiltersdorf) zeigen sich die Lagen in grosser Mächtigkeit ausgebildet und neben grüner auch in gelber Farbe, was von der Einschwemmung grösserer Mengen des nachbarlich anstehenden Eisensandsteins herrühren mag. Im Bodenwöhrer Becken dagegen gewinnen die hierher gehörigen Lagen keine grosse Mächtigkeit; sie sind Glaukonit-arm, und kalkreich und erscheinen hier nur in Form sandiger, graulicher, unebenplattiger Kalke, welche noch tiefer in diesem Becken und da, wo die Schichten unmittelbar dem granitischen Urgebirge aufgesetzt sind, zahlreiche Splitter und Körnchen von Feldspath und Quarz, oft in Porphyr-ähnlicher Vertheilung, aufnehmen. In den zuhöchst am Berggehänge gelegenen Steinbrüchen bei Kelheim zeigt sich in den tiefen Lagen eine interessante Erscheinung. Es beginnt hier die Streusandsteinbildung mit dünnen Sandsteinplatten, welche theils von Bohrröhren durchlöchert sind, theils die vertieften Spuren halb eingegrabener Muscheln, dann überaus zahlreiche, vielfach verschlungene Wulste und Erhabenheiten, welche nur als Spuren kriechender Meeresthiere gedeutet werden können, erkennen lassen. Zugleich finden wir die deutlichsten Zeichen von Wellenschlägen (Wellenfurchen) und jener eigenthümlichen Streifung, die sich nur als die Wirkung des ab- und zuströmenden Meerwassers erklären lässt. An diesem hohen Juragehänge finden

wir mithin die alten seichten Uferränder des ehemaligen Procänmeeres mit allen den charakteristischen Merkzeichen, den Absätzen an solchen abwechselnd bespülten und trocken gelassenen Stellen, und die deutlichen Spuren der Wirksamkeit von Ebbe und Fluth, welche demnach, die Gegenwart des Mondes verrathend, damals schon wirksam waren.

Nach oben schliesst diese Schichtenreihe, welche gemäss ihrer Gesteinsbeschaffenheit und, wie wir sehen werden, auch gemäss ihren organischen Einschlüssen sich als ein zusammengehöriges Ganze erweist, an einer nicht mächtigen Lage von oben lichtgrauen, unten gelblichen, weichen Mergeln ab. Ich beobachtete diese Mergellage in allen Aufschlüssen der zahlreichen Grünsandsteinbrüche bei Regensburg, wie am entgegengesetzten Rande bei Bruck und Roding; genau so fand ich sie auch in Böhmen bei Neuschloss, Lippenz, Tuchomeritz, unter der Kapelle am weissen Berg bei Prag, und in Sachsen ist sie, oft mächtig entwickelt, wieder bestimmt zu erkennen. In Böhmen und Sachsen sind es in analoger Weise zum Theil sehr mächtige Sandsteinbildungen, welche unter diesem Grenzmergel und über den Pflanzenschiefern und den diese vertretenden Rudistenhaltigen Konglomeratbänken eingeschlossen sind; hier erscheinen sie seltener als Grünsandsteine, sie bleiben häufig weiss oder graulich gefärbt, Bindemittel-arm (weisser Berg bei Prag), zum Theil lockerer, zum Theil weicher Sandstein — der sogenannte unterer Quadersandstein. Die Entwicklung dieser Glieder trägt demnach in Bayern, Böhmen und Sachsen den Stempel der vollständigsten Übereinstimmung an sich.

Dieser so begrenzte Sandsteinkomplex ist stellenweise sehr reich an Versteinerungen. In der als Ganzes zusammengefassten Gesteinsstufe lassen sich, vorbehaltlich des späteren ausführlicheren paläontologischen Nachweises, als häufigste und charakteristischste Arten folgende bezeichnen:

Ostrea columba, vor allen durch Häufigkeit des Vorkommens und durch ihre Grösse hervortretend und leicht bemerkbar;
Ostrea carinata, seltener;
Ostrea conica;
Ostrea diluviana;
Ostrea vesiculosa;
Pecten asper, sehr häufig und wohlerhalten;
Pecten aequicostatus, neben *O. columba* die häufigste Art;
Inoceramus striatus;
Rhynchonella compressa;
Nautilus elegans;
Ammonites navicularis.

Die übrigen organischen Einschlüsse sind meist nur Seltenheiten und auf einzelne Orte beschränkt.

Ein Blick auf diese kleine Liste von Versteinerungen wird genügen, die Zugehörigkeit der sie umschliessenden Sandsteinlagen zu der sogenannten Cenoman- oder Unterplänerbildung zu erkennen. Es ist nicht nöthig, hierbei länger zu verweilen. Die nächste Frage, welche sich uns aufdrängt, muss nun darauf gerichtet sein, ob innerhalb dieses 30—50 F. mächtigen Schichtenkomplexes ähnlich,

wie sich diess in anderen Gegenden herausgestellt hat, ein gewisses Gesetz der Ordnung und Vertheilung der eingeschlossenen Überreste sich erkennen lasse, wonach derselbe in mehrere durch ihre Fauna charakterisirte Unterabtheilungen zerlegt werden könne.

Die in dieser Richtung vorgenommenen Untersuchungen haben bis jetzt nur wenig wichtige Ergebnisse geliefert, wie das an sich beschränkte Verbreitungsgebiet erwarten liess. Die vorhandene Fauna zeigt sich durch alle Schichten ziemlich gleich. Es scheint diess mit der Thatsache in Verbindung zu stehen, dass eine grosse Anzahl der in anderen Cenomangebieten vorkommenden Arten fehlen oder doch wenigstens bis jetzt nicht aufgefunden wurden, jedenfalls sehr selten sind, wie die zahlreichen Ammoniten *(A. varians, A. Mantelli, A. cenomanensis, A. Couloni), Nautilus triangularis, Scaphites aequalis, Sc. obliquus, Baculites baculoides, Turrilites costatus, T. tuberculatus, T. Scheuchzeranus, Orbitulites,* die zahlreichen Echinodermen, *Catopygus columbarius, Holaster subglobosus, Holaster latissimus, Peltastes acanthoides, Discoidea cylindrica, Epiaster distinctus, Holectypus cenomanensis* u. v. a., in merkwürdiger Übereinstimmung mit der gleichalterigen Fauna der Schichten in Böhmen und Sachsen, wo ebenfalls fast alle oben angeführten Arten bisher nicht bekannt sind, während fast sämmtliche Regensburger Arten dort wiederkehren. Man darf daraus auf eine im höchsten Grade übereinstimmende Thierwelt schliessen, welche zur Cenomanzeit das Procänmeer im ausseralpinen Bayern, Böhmen, Sachsen und den anschliessenden Distrikten bevölkerte.

Im Vergleich zu den am Harz, in Westphalen, in Frankreich und selbst in England ausgeschiedenen Unterabtheilungen im unteren oder Cenomanpläner konnte ich bei Regensburg zu einer entsprechenden Gliederung nicht die paläontologischen Momente gewinnen, wenn nicht hier das Vorkommen von *Pecten asper, Ostrea carinata, Holectypus subuculus,* welche von der untersten Grünsandlage bis nahe an die obersten Grenzschichten hinaufreichen, genügt, eine tiefere, dem Essener Grünsand etwa entsprechende Unterabtheilung in diesem Schichtenkomplexe zu erkennen. Diese wäre im gegebenen Falle hier besonders reichlich entwickelt, während die jüngeren Glieder vielleicht nur durch unansehnliche und dürftig bevölkerte Lagen vertreten erscheinen. Denn diese erweisen sich in allen Profilen sehr versteinerungsarm, dünnschichtig, knollig, mergelig, von weissen, Algenähnlichen Flecken durchzogen, stellenweise in Form eines weissen, leichten mergeligen Kalkes ausgebildet, und lassen neben *Ostrea columba* nur noch in einiger Häufigkeit jene merkwürdige, der *Ostrea vesicularis* ähnliche Auster bemerken, die auf das vollständigste mit Exemplaren einer Auster aus den obersten Lagen von St. Katharine bei Rouen, die mir Herr Saemann mitgetheilt hatte, übereinstimmt und die wohl die *Ostrea vesiculosa* sein dürfte. Auch stammen aus dieser knolligen Region die wenigen von mir selbst gesehenen Bruchstücke eines Ammoniten, die man auf *Ammonites rotomagensis* beziehen darf, sowie zahlreiche Exemplare einer *Jerea.* Wir dürfen darin vielleicht die Andeutung einer zweiten oberen Schichtenabtheilung erblicken, den Rotomagensisschichten vergleichbar, die jedoch für unsere Regensburger Schichten keine Wichtigkeit gewinnt, um besonders hervorgehoben zu werden.

Als Grenzschicht dieser Grünsandlagen nach oben haben wir vorhin eine verschieden mächtige (2—30 F. m.) Lage grauen und gelben weichen Mergels bezeichnet, der, oft nach unten noch sandig und Glaukonit-haltig, auf's innigste seiner Unterlage sich anschliesst. Leider ist dieser Mergel im höchsten Grade arm an organischen Einschlüssen und die wenigen, die er enthält, sind kleine, kümmerlich aussehende Austern, als sei ihre Art zum Aussterben in diesen Schichten bestimmt gewesen. Es ist eine Form von dem Typus, den wir so eben in den nächst unterliegenden Grünsandsteinbänken als *Ostrea vesiculosa* bezeichneten, in kleinen Exemplaren, gleichzeitig mit ebenfalls auffallend kleinen Exemplaren, die man auf *Ostrea columba* und *Ostrea canaliculata*, d'Orb. *(lateralis)*, und *O. biauriculata* beziehen kann. Ausserdem trifft man vereinzelt Fischzähne. Bei dieser Armuth an Versteinerungen und bei der nahen Verwandtschaft des Wenigen, was vorhanden ist, mit der Fauna der tieferen Schichten dürfte es gerechtfertigt erscheinen, diese Mergellage noch dem unteren Pläner, den Cenomangrünsandsteinschichten, als oberste Grenzschicht anzuschliessen. Wir würden dadurch unsere Schichtenfolge in genaue Übereinstimmung mit dem Abschluss der Cenomanstufe setzen, wie solche in der norddeutschen und nordfranzösischen Procänbildung als naturgemäss angenommen wird.

In der Gegend von Regensburg folgen nun über diesen weichen Mergellagen dünngeschichtete, ziemlich feste, dünnspaltige Schiefer, welche, so lange sie noch unzersetzt sind, eine grauliche Färbung besitzen und durch dunklere Streifen gefleckt erscheinen. In Folge der Zersetzung an der Oberfläche und am Ausgehenden nehmen sie eine lichtgelbliche Farbe an, werden weich, porös und luckig, wodurch sie, wohl in Folge des Verlustes kalkiger Bestandtheile [1]), an Gewicht abnehmen und auffallend leicht werden. Zugleich treten kleine schwarze, durch Mangan gefärbte Flecke hervor. Ihre Mächtigkeit übersteigt selten 10 Fuss, in der Regel beträgt sie nur wenige Fuss. Diese petrographisch scharf gekennzeichnete Mergelschieferlage fand ich constant in allen Aufschlüssen bei Regensburg. Ganz in gleicher Weise kehrt sie in der Gegend von Amberg, wo ich sie bei Germersdorf beobachete, bei Bodenwöhr im Spitzgraben, bei Bruck an dem Weg in den Brucker Wald und bei Roding (Unterlintach), somit in allen Theilen der mittelbayerischen Procänprovinz wieder und darf hier als eine constante Erscheinung bezeichnet werden. Auch im böhmischen Gebiete besitzen die Schichten über der erwähnten Mergellage gleichen Charakter, wie ich in dem Hohlwege von Gross-Brewniow aufwärts gegen die Kapelle des Weissenberges, an der Strasse bei Klein-Herrndorf, in dem Steinbruche von Tuchomeritz, bei Lippenz, Neuschloss und Kralup beobachtete. Ähnliche Bildungen kehren in Sachsen über der Mergellage wieder; sie kommt daher dem hercynischen Gebiet gemeinsam zu.

Die Fauna dieser Mergelschiefer ist klein, aber charakteristisch. Am häufigsten finden sich *Pecten* aus der Gruppe des *Pecten notabilis*, von dem der *Pecten cometa*, d'Orb., nicht wesentlich verschieden ist, und des *Pecten longicauda*; ferner *Avicula anomala*, *Ostrea vesiculosa*, *O. lateralis*, *O. conica*, *Rhynchonella com-*

[1]) Die meisten dieser Schiefer, wie man sie zu Tag anstehend findet, brausen, mit Säure betupft, nicht.

pressa, Flabellaria cordata (sehr häufig), *Terebratula aff. parva, Cidaris spec.* (Stacheln), zugleich aber auch mit den genannten unmittelbar vergesellschaftet *Inoceramus labiatus (I. mytiloides)* und *Inoceramus latus.* Wenn nun auch ein Theil dieser wenigen organischen Einschlüsse unzweideutig auf die Cenomanfauna hinweist, so namentlich die Austern und Terebrateln, so stehen diesen doch die anderen Arten und vorzüglich entscheidend *Inoceramus labiatus* gegenüber, welche das höhere Niveau anzeigen.

Die *Pecten* aus der Gruppe des *Pecten notabilis* werden von d'Orbigny (S. 640 u. 641 der Pal. fr.) den unteren Schichten der Turonstufe zugetheilt, und wenn auch Geinitz (S. 188 d. Quadersandsteingebirges, 1849) diese Formen dem unteren Quader und unteren Pläner beizählt, so beruht diess auf dem Vorkommen in den unseren Schichten völlig analogen Ablagerungen, deren Stellung wir so eben zu ermitteln suchen und die Geinitz allerdings früher als den cenomanen Schichten zugehörend annahm. Mit *Avicula anomala* verhält es sich bezüglich der sächsischen Lokalitäten genau ebenso (a. a. O. S. 170). Sicher ist, dass diese Art bei Cotta in dem Mittelquader mit *Inoceramus labiatus* vorkommt, wie auch bei Hradek und Laun in Böhmen auf gleichem Niveau. In Frankreich erscheint sie (nach d'Orbigny a. a. O. S. 479) in denselben Schichten, wie *Pecten cometa* und *P. longicauda.* Alles zusammengefasst, so weist der paläontologische Charakter dieser Schichten auf den Übergang in die Cenomanfauna und auf die Grenzregion gegen die Cenomanstufe, wogegen das zahlreiche Erscheinen von *Inoceramus labiatus* zu Gunsten ihrer Einreihung in die zweite sogenannte Turonstufe, unseren Mittelpläner, spricht. Nach der Natur der organischen Einschlüsse im Zusammenhalt mit der Lagerung erweist sich mithin diese Lage in Bayern, Böhmen und Sachsen als unterstes, erstes Glied des Mittelpläners.

Steigen wir nun von dieser Grenzschicht aufwärts, so beginnt sofort eine Reihe von Gesteinslagen, welche gleichheitlich durch ihre Armuth an Versteinerungen und durch den Umstand, dass in den verschiedenen Theilen der einzelnen Verbreitungsbezirke die hierher gehörigen Schichten sehr wechselnden und verschiedenartigen petrographischen Charakter annehmen, die geognostische Orientirung in hohem Grade erschweren. Als der normale und herrschende Typus lässt sich das Gestein bezeichnen, welches man in Sachsen Plänersandstein nennt, ein gelblich gefärbtes, äusserst feinkörniges, mergeliges und Kieselerde-reiches Gestein, welches frisch aus den Steinbrüchen genommen sich leicht bearbeiten, selbst schneiden lässt und von auffallend geringem Gewichte ist. Eigentliche Sandkörnchen kann man mit blossem Auge nicht erkennen, wohl aber einzelne Glimmerschüppchen. In der Regel braust das Gestein, mit Säuren betupft, leicht auf und nicht selten scheiden sich concretionsweise grössere und kleinere unregelmässige Kalkputzen aus dem Gestein aus, welche jedoch an den Rändern, ganz allmählig in die gewöhnliche Gesteinsmasse übergehend, auf's innigste verwachsen bleiben und nur an auswitternden Flächen als Knollen hervorstehen. Seltener sind ähnliche Hornsteinausscheidungen; doch sind die eingeschlossenen Muschelschalen in der Regel verkieselt. Stellenweis ist das Gestein ziemlich kalkfrei, braust nicht, mit Säuren betupft, ist sehr porös, leicht an Gewicht und stellt die Gesteinsart vor, die früher als Schwammflintstein (S. 460) aufgeführt, als sogenannter Amberger Tripel bekannt ist und der nordfranzösischen Gaise entspricht; es nähert sich einigermaassen auch dem Mergelkalk von St. Florentin und der Craie micacée. Oft scheint der Mangel an Kalkgehalt nur die Folge eines Auslaugungsprocesses zu sein, wodurch sich zugleich die grosse Porosität des Gesteins erklärt; oft aber zeigt sich

selbst das frische Gestein, wie aus den tiefsten Lagen der Steinbrüche des Reinhausener Galgenberges, kalkfrei oder kalkarm.

Indem nun der Kalkgehalt häufig ab-, der Kieselerdegehalt dagegen zunimmt, entsteht eine Reihe von Übergangsformen, die in einer entschiedenen Sandsteinbildung, wie sie in dem sogenannten Bildhauersandstein bei Pirna sich zeigt, ihren Höhepunkt erreichen. Daneben erscheinen dichte Hornsteinlagen oder weiche, fast bindemittellose Sande, in welchen einzelne Partieen, durch Kalk und durch Hornstein putzenförmig verkittet, der Sandmasse den Charakter des „Knollenförmigen" (Knollensand) ertheilen. Solche Hornsteinknollen, oft dicht und äusserst hart, oft ganz fein porös, leicht zertrümmerbar und auf den Kluftflächen mit Cacholong überzogen, liegen, aus der umhüllenden Sandmasse ausgewittert, streckenweis in grosser Anzahl über die Oberfläche verbreitet.

Weil nun innerhalb unseres Gebiets der Procänablagerungen an der einen Stelle die kalkigen Formen, an der anderen in gleichem geognostischen Horizonte die kieseligen Formen oder lockerer Sandstein und Knollensand herrschen, zugleich mit dieser Veränderlichkeit der Gesteinsbeschaffenheit auch grosse Schwankungen in der Mächtigkeit der Schichtenkomplexe sich einstellen, erscheint der geognostische Charakter unsicher, unbestimmt und schwankend, wie die Gesteinslagen selbst. Nur indem wir die von Stelle zu Stelle fortschreitenden Veränderungen, die in der Gesteinsbeschaffenheit nach und nach eintreten, gleichsam schrittweise verfolgen, gleichzeitig die relativen Lagerungsverhältnisse nicht aus dem Auge verlieren und die zwar seltenen, aber doch charakteristischen organischen Einschlüsse zu Rathe ziehen, gelingt es, über diese Schwierigkeiten Herr zu werden.

Im Allgemeinen lässt sich erkennen, dass die tieferen Lagen, welche unmittelbar über dem besprochenen Mergelschiefer beginnen und in denselben unmittelbar übergehen, ziemlich constant die Natur der wohlgeschichteten kalkhaltigen oder kalkarmen sogenannten Plänersandsteine über grosse Strecken behalten. In dieser Form finden wir das Gestein — fast kalkfrei — in den grossen Steinbrüchen am Reinhausener Galgenberg [1]) bei Regensburg, in mehreren Steinbrüchen am südlichen Donaugehänge zwischen Prüfening und Abbach, am Dreifaltigkeitsberg und längs des Ostgehänges des unteren Naabthales, eben so, aber etwas mehr sandig, bei Bodenwöhr und Roding, wie in Böhmen in den tieferen Lagen des weissen Berges, in den Steinbrüchen bei Klein-Herrndorf, westlich von Horomeritz, bei Schlan am Berg gegen Dollin, am Schafberg bei Gross-Lippen, oberhalb Lippenz, bei Hradek, auf der Höhe des Schlosses Perutz und ganz ausgezeichnet am Elbufer bei Melnik, von welcher schönen Fundstelle ich für das böhmische Gebiet die Bezeichnung „Melniker Schichten" in Vorschlag gebracht habe. In Sachsen zeigen gewisse Lagen über der Mergelzwischenschicht in den Steinbrüchen von Bannewitz und Rippchen, namentlich jene bei Eutschütz, gleichen Gesteinscharakter.

Ebenso allgemein ist die Wahrnehmung, dass dieser Schichtenkomplex nach oben sandiger wird und in eine mehr oder weniger lockere, gelbe, in einzelnen Schichten spärlich glaukonitische Sandsteinbildung verläuft, in welcher einzelne festere Bänke lagern und die erwähnten knolligen Concretionen ungemein häufig vorkommen (Knollensand). In dieser Form des Knollensandes finden wir die Bildung bei Regensburg in der Nähe der sogenannten Seidenplantage,

[1]) Da in der nächsten Nähe von Regensburg zwei Hügel den Namen Galgenberg tragen, nämlich einer südlich der Stadt, an dessen Fusse zahlreiche Keller erbaut sind (Eisbuckel, Pulverthurm, Ludwigshöhe), und einer nördlich von der Donau bei dem Dorfe Reinhausen (bayerischer Galgenberg), so giebt eine davon herstammende Bezeichnung zu Verwechselungen vielfach Veranlassung, um so mehr, als an beiden bedeutende Steinbrüche in verschiedenen, aber petrographisch sehr ähnlichen Gesteinsschichten betrieben werden. Um diese Verwechselungen zu vermeiden, ziehe ich es vor, statt der früher für diese unterste Schwammflintlage mit *Inoceramus labiatus* gebrauchten Bezeichnungsweise (Galgenberg-Schichten) fortan die Benennung „Reinhausener Schichten", vom Reinhausener Galgenberg, wo die betreffende Stufe isolirt auftritt, anzuwenden.

auf der Tremelhausener Höhe, auf der höchsten Kuppe des Reinhausener Galgenberges, unterhalb Pempfling, überhaupt in den südlichen Gebietstheilen, wo oft auf den Höhen die lockere Sandbedeckung von meist gelber Färbung aus der Zerstörung dieser Schichten abstammt. In Böhmen scheint der Charakter des typischen Knollensandes weniger häufig ausgebildet zu sein. Die Gesteinslagen über den Melniker Schichten, welche so schön in dem von Liboch gegen Wehlowitz aufwärts ziehenden Graben blossgelegt sind, tragen jedoch deutlich den Typus des Knollensandes an sich, wesshalb ich für diesen Gesteinskomplex Böhmens die Bezeichnung „Libocher Schichten" gebrauchte. Ich bin durch die Untersuchung in jener Gegend zu der Ansicht geführt worden, dass die mächtige und reine Sandsteinbildung im benachbarten Wruditzer Thale nur eine bis zur vollständigen Sandsteinbildung gelangte Modifikation dieser Libocher Schichten sei. Die sächsischen Procänbildungen lassen nur in ihren nördlichsten Partieen einen ähnlichen Sand und Sandstein mit knolligen Concretionen von tieferen Lagen unterscheiden (Gegend westlich von Dresden), während in südlicher Richtung, wie wir später sehen werden, eine andere Facies Platz greift.

Wegen dieser in unserem Gebiete weit vorherrschenden Entwicklung der hier betrachteten Schichtenkomplexe, welche eine tiefere und eine höhere Abtheilung deutlich zu unterscheiden gestattet, und wegen der sehr bedeutenden Mächtigkeit, zu welcher stellenweise diese Gebilde anschwellen, wurde es den natürlichen, wenn auch nur örtlichen Verhältnissen entsprechend erachtet, zwei Schichtenglieder auszuscheiden, nämlich eine ältere, tiefere als:

Reinhausener Schichten (früher als Galgenberger Schichten bezeichnet), die wohlgeschichteten, feinen, thonig-kieseligen Gesteine von der Beschaffenheit des sogenannten Plänersandsteins und der Gaise umfassend,

und eine jüngere, höhere als:

Winzerbergschichten, welche die knolligen Sande und Sandsteine in sich begreift. Diese Abtheilung hat jedoch nur beschränktes, örtliches Interesse für unseren kleinen Bezirk und ich legte derselben keine grössere Bedeutung bei.

Sehen wir uns zunächst nach dem paläontologischen Charakter beider Schichtenglieder in dieser ihrer typischen Entwicklung um, so sind wir leider bei der grossen Armuth dieser Gesteine an organischen Einschlüssen, die sogar in den grösseren Massen völlig zu fehlen scheinen, hier auf sehr wenige Arten beschränkt. In den tieferen Lagen, den Reinhausener Schichten, zeigen sich nur in einiger Häufigkeit:

Inoceramus labiatus (mytiloides),
Inoceramus latus,
Ostrea conica,
Ostrea lateralis,
Ostrea columba (minor),
Avicula anomala.

Alle übrigen Einschlüsse sind grosse Seltenheiten und nicht bezeichnend. Wir erkennen aus der kleinen Anzahl von Arten gleichwohl den unmittelbarsten Anschluss an die Fauna der vorher beschriebenen Mergelschiefer. Sie scheint in beiden nicht wesentlich verschieden zu sein, wesshalb wir auch zwischen beiden eine schärfere Trennung nicht für natürlich erachten und beide unter den Reinhausener Schichten zusammenfassen.

Einer ähnlichen Armuth an Versteinerungen begegnen wir nicht nur in den gleichen Schichten Böhmens und Sachsens, sondern in fast allen jenen Schichten, in welchen der *Inoceramus labiatus* zum Glück ebenso wenig selten als sicher leitend erscheint. Es dürfte desshalb um so weniger ein Bedenken trotz der kleinen Anzahl von Versteinerungen bestehen, unsere Schichten den sogenannten Turonen-Labiatenschichten (rothe Brongniarti-Schichten v. Strombeck's in Hannover) und der Assise à *Inoceramus labiatus* et *Echinoconus subrotundus* Hébert's im Alter gleichzustellen.

Die oberen oder Knollensandschichten des Winzerberges sind nicht reicher an organischen Einschlüssen, wenn wir die hier überaus häufigen eigenthümlichen Gestaltungen abrechnen, welche unter der Bezeichnung *Spongites saxonicus*, *Cylindrites spongioides* bald dem Thierreich, bald den Pflanzen zugetheilt, bald nur als den organischen Formen ähnliche Concretionen betrachtet werden.

Im Übrigen finden wir hier:

Inoceramus labiatus, ziemlich häufig in Hornsteinmassen und im Sandstein,
Pecten quinquecostatus,
Pecten orbicularis,
Lima decussata,
Lima multicostata,
Ostrea columba, gross und klein,
Ostrea auricularis, Brongn.,
Serpula plexus,
Rhynchonella Cuvieri.

Darunter erscheinen *Inoceramus labiatus* und *Rhynchonella Cuvieri* als maassgebend und weisen bestimmt auf die der turonischen Stufe zugehörigen Schichten des *Inoceramus labiatus*, wie die vorige Abtheilung, womit die übrigen organischen Einschlüsse wenigstens nicht in Widerspruch stehen. Es findet demnach auch von paläontologischer Seite die Schlussfolge, zu welcher wir bei Betrachtung der Verhältnisse der Gesteinsbeschaffenheit und Lagerung gelangt sind, ihre volle Bestättigung, dass die beiden unterscheidbaren Schichtenglieder der Reinhausener und Winzerbergschichten einer gemeinsamen grösseren Stufe angehören und daher um so mehr nur für unseren beschränkten Kreis eine Bedeutung in Anspruch nehmen dürfen. Es bezeichnen demnach die Reinhausener Schichten die untere, die Winzerbergschichten die obere Reihe der Gesteinslagen innerhalb der älteren Mittelpläner- oder Turonstufe.

Dieser wegen ihrer allgemeinen Verbreitung für unseren Procänbezirk als normal angenommenen Entwicklungsform steht jene gegenüber, bei welcher die ganze Reihe der Reinhausener und Winzerbergschichten sich in eine ungegliederte sandig-kieselige, undeutlich geschichtete, knollig-bröcklige Masse (sogenannten Knollentripel) verwandeln und in dieser Form zahlreiche theils derbe, theils poröse Hornstein- und Kieselconcretionen beherbergen. Diese Gesteinslagen sind weich, locker und verwittern sehr leicht, so dass die Kieselerdeconcretionen fast das Einzige sind, woran wir die in der Tiefe gelagerten Schichten an der Oberfläche erkennen können. Es tritt jedoch, wie wir später sehen werden, noch ein Verhältniss in diesem Falle ein, das selbst dieses äussere Kennzeichen von dem Vorhandensein unserer Stufe unsicher macht, indem dann auch die höheren Lagen in gleicher Gesteinsbeschaffenheit ausgebildet zu sein pflegen.

Wo daher in solchen Fällen die Hornstein- oder Kieselerdeconcretionen nicht eine der leitenden Versteinerungen umschliessen, bleibt es immer gewagt, darnach das Vorkommen beider älteren Mittelplänerbildungen zu bestimmen. Leider ist gerade diese petrographische Gesteinsbeschaffenheit über weite Strecken des mittelbayerischen Gebiets die herrschende. Sie beginnt schon nördlich von Regensburg in der Gegend zwischen Regenstauf und Kalmünz und wird fast überall, wo die Procänschichten auf der Hochfläche der Jurafelsmassen sich ausbreiten, beobachtet, so z. B. im Frauen- und Pointerforst, westlich von Sinzing, Bergstätten, auf dem Hackelberg bis gegen Diebis und im Taubenbacher Forst, wie im Hirschwalde bei Amberg. Auch die Gegend von Roding auf der einen Seite und jene südlich von Abbach auf der anderen Seite weisen ähnlich zusammengesetzte Gebilde nach. *Inoceramus labiatus* und *Rhynchonella Cuvieri* bleiben in diesen Fällen die einzigen sicheren Kennzeichen für unseren Schichtenkomplex.

Verfolgt man nun die Reihenfolge der übereinander liegenden Gesteinsbänke weiter oberhalb der Knollensande in gut aufgeschlossenen Profilen, z. B. an der sogenannten Seidenplantage oder in dem Hohlwege von Kager aufwärts zur Kagerhöhe oder von den Grünsandsteinbrüchen bei Sinzing gegen Pentling, so zeigt sich plötzlich ein entschiedener Gesteinswechsel, der durch eine neue Fauna noch bestimmter gekennzeichnet wird. Es erscheinen an dieser oberen Grenze der Knollensande nämlich eine kalkig-sandige Lage und ein von hellen Quarzkörnchen und Hornsteinsplittern ganz erfülltes Sandstein- oder Breccienlager (Hornsandstein). In dieser an Versteinerungen ziemlich reichen Grenzschicht bemerkt man:

Ostrea columba in gigantischen Formen,
Ostrea Matheroniana (aff. auricularis und *canaliculata),*
Cardium alternatum,
Cardium aff. alutaceum,
Lima canalifera,
Circe discus,
Pecten quadricostatus,
grosse, meist rohe Steinkerne, welche sich auf
Isocardia cretacea und
Cardium productum
beziehen lassen,
Strombus cf. giganteus,
Rhynchonella alata,
Magas Geinitzi (= Terebratula hippopus, Reuss*)*

und vieles wegen schlechter Erhaltung Unbestimmbare.

Diese Fauna, welche sich scharf von der des tiefer liegenden Schichtenkomplexes unterscheidet, lässt ihre richtige Deutung erst recht bestimmt im Zusammenhange mit den in der unmittelbar auflagernden Gesteinsbank eingeschlossenen Versteinerungen erkennen. Es überlagern nämlich diese meist nur einige Fuss mächtige Hornsteinschicht, welche jedoch wegen ihres constanten Vorkommens, ihrer weiten Verbreitung in der Regensburger Gegend und wegen ihrer auffallenden, auch dem nicht der paläontologischen Kennzeichen Kundigen immer wieder leicht und bestimmt unterscheidbaren Gesteinsbeschaffenheit die grösste Beachtung und Berücksichtigung verdient, eine Reihe theils rein kalkiger, sehr fester, stellenweise Glaukonit-führender, gelblicher, fast körniger Kalke, theils grossknolliger thonig-kieseliger Lager mit Kalkconcretionen, theils auch in den höchsten Lagen lockerer, san-

diger, Glaukonit-reicher, knolliger Glaukonitmergel von fleckigem Aussehen in einer Mächtigkeit von 5—15 Fuss (Seidenplantage). Alle diese Schichten sind erfüllt von Versteinerungen, namentlich die Glaukonitmergel, wie ein Steinbruch oberhalb der Seidenplantage nachweist. Ganz dieselben Schichten liegen auch an dem Galgenberge südlich von Regensburg (nicht Reinhausener Galgenberg) in der Sohle der dort in Steinbrüchen gewonnenen Gesteine und wurden bei Gelegenheit des Ausgrabens der dort in grosser Anzahl angelegten Bierkeller sehr häufig aus der Tiefe herausgefördert. Am nördlichen Rande dieses Hügels, am sogenannten Eisbuckel, treten diese Glaukonitmergel auch zu Tag aus. Von diesem Fundorte stammen die meisten der aus der Regensburger Gegend bekannt gewordenen Versteinerungen, welche mit Ausnahme der Austern leider meist nur als Steinkerne erhalten sind.

Sehr interessant und bemerkenswerth ist, dass die Substanz vieler dieser Steinkerne ausserordentlich reich an phosphorsaurem Kalke — selbst bis zu 16 Proz. Phosphorsäure — sich erweist. Der sie umschliessende Glaukonitmergel im Ganzen genommen enthält stellenweise 5—6 Proz. Phosphorsäure und es ist daher die Benützung dieser weichen, leicht gewinnbaren Mergel, da sich die Steinkerne nicht einzeln herausnehmen lassen, in ganzen Massen um so mehr der Beachtung der Landwirthe zu empfehlen, als der reichlich beigemengte Glaukonit überdiess noch eine reichliche Menge Kali enthält, die durch Zersetzung vielleicht den Pflanzen zugeführt werden könnte.

Dieser Glaukonitmergel und die genannten Nebenschichten (Eisbuckelschichten) lieferten folgende organische Einschlüsse:

Ostrea columba in gigantischer Grösse,
Ostrea Matheroniana, d'Orb.,
Inoceramus Brongniarti,
Arca aff. ligeriensis (Ar. glabra, Rss. part.*),*
Arca cf. Passyana, d'Orb.,
Arca cf. Matheroniana (Ar. glabra, Rss. part.*),*
Lima amygdaloides, Rss.,
Cardium hillanum, Sow.,
Isocardia cretacea,
Crassatella trapezoidalis (Cypricardia),
Crassatella cf. ligeriensis, d'Orb. *(? regularis,* Rss.*),*
Lucina lenticularis, Goldf. *(L. Reichi,* Rss.*),*
Cyprina Royana, d'Orb.,
Pleurotomaria linearis (Mant.), Rss.,
Pleurotomaria gigantea (Roem.), Rss.,
Turritella multistriata, Rss.,
Magas Geinitzi, Schlön.,
Rhynchonella plicatilis,
Nautilus cf. sublaevigatus, d'Orb.,
Ammonites peramplus, Mant.,
Ammonites Woolgarei, Mant.

Die Übereinstimmung dieser Fauna mit jener, welche Reuss in den sogenannten Mallnitzer Schichten, seinem Grünsand und Exogyrensandstein, kennen gelehrt hat, die er aber fälschlich den älteren Procänschichten zuzählt, ist hier auf das bestimmteste ausgedrückt. Meine Untersuchungen in der Gegend von Laun haben nicht nur die paläontologische

sondern auch die stratigraphische Identität beider Schichtenkomplexe in Bayern und Böhmen [1]) (Mallnitzer Schichten) ausser Zweifel gestellt und zugleich auch den Beweis der völligen Übereinstimmung mit der Grünsandschicht an der Walkmühle bei Pirna, in dem Dorfe Copitz und an anderen Orten (Copitzer Schichten) [2]) geliefert. Über die engeren Grenzen des hercynischen Gebiets finden wir die genaue geognostische Parallele in den sogenannten weissen Brongniarti- und Galeritenschichten v. Strombeck's am Harze, in den Mergeln von Dortmund, Büren im Teutoburger Walde, endlich in der mittleren Stufe der Kreide der Touraine (Zone de l'*Ammonites peramplus* von Bourgeois, Craie de Touraine à *Ostrea columba var. gigas* Hébert's). Für diese Stellung sprechen übereinstimmend die organischen Einschlüsse, wie die Lagerungsverhältnisse oder das geognostische Niveau. Wir dürfen diesem so bestimmt charakterisirten Mittelplänergliede wohl jene vorhin erwähnte Hornsandsteinbank als untergeordnet beizählen, welche zwar constant eine etwas tiefere Lage einnimmt, aber nicht die allgemeine Wichtigkeit gewinnt, um sie als besondere Schicht abzutrennen. Die Verwandtschaft ihrer Fauna mit jener der Glaukonitmergel rechtfertigt es, wenn wir mit der Hornsandsteinbank eine neue Abtheilung unseres Mittelpläners über den durch *Inoceramus labiatus* bezeichneten Schichten beginnen lassen.

Indessen dürfen wir nicht unterlassen, zu bemerken, dass diese Glaukonitbänke nicht an allen Orten unseres bayerischen Procängebiets, ebenso wenig, wie es in Böhmen der Fall ist, in gleicher Deutlichkeit und Kenntlichkeit, wie zunächst bei Regensburg oder bei Mallnitz und Laun, hervortreten. In den Gegenden, in welchen die zunächst tieferen Lagen — die Winzerberg- und Reinhausener Schichten — als Hornstein- und Kieselconcretionen knollenförmig entwickelt sind, nehmen auch die ihnen aufgelagerten Gesteine einen quarzigen Charakter an und erscheinen in Form von knolligem Hornstein und Kiesel, meist ohne Glaukonitbeimengungen. In diesem Falle zeigt sich auch ihre Fauna verändert, sehr arm, und beschränkt sich zumeist auf einzelne Austern *(Ostrea columba* [gross], *O. Matheroniana)*, auf *Lima canalifera, Pecten quadricostatus* und in grösserer Häufigkeit *Rhynchonella plicatilis* mit *Magas Geinitzi*. Eingestreute grobe Quarzkörner weisen auf die tiefste Hornsandsteinlage hin. Solche kieselige Knollen beobachtet man auf den Höhen südlich und südwestlich von Abbach, auf dem Juraplateau bis gegen Amberg und auch in der Bodenwöhrer Bucht herrschen sie bei Bruck und Roding vor.

Kehren wir zu den glaukonitmergeligen Lagen, wie sie am Winzerberg und überhaupt zunächst um Regensburg herum herrschen, zurück, so beobachtet man zunächst über diesen Glaukonitbänken von Eisbuckel oder oberhalb der Seidenplantage eine neue, ziemlich mächtige Schichtenreihe mergelig-kieseliger, weissgelblich gefärbter, wohlgeschichteter Gesteinsbänke, welche in höchst auffallender Weise den tieferen Schichten unserer Reinhausener Schichten in ihrer petrographischen Beschaffenheit so gleichen, dass man sie in dieser Beziehung nicht sicher von ihnen unterscheiden kann. Im Allgemeinen sind sie jedoch kalkreicher und dünnbankiger, oft plattenartig geschichtet; es scheiden sich sogar ziemlich reine Kalkbänke aus, welche häufig wie ein Haufwerk zusammengekitteter Kalkconcretionen sich darstellen. Ihre durchschnittliche Mächtigkeit mag 25—30 Fuss betragen. Durch Auswitterung nehmen gewisse Schichten jene poröse, schwammartige Beschaffenheit an, die auch bei den Reinhausener Schichten hervorgehoben wurde, wodurch das Gestein in auffallender Weise an Gewicht sehr verliert, sehr leicht wird und sich leicht schneiden lässt, wie in den Steinbrüchen am Pulverthurme bei Regensburg. Die eingeschlossenen Muschelschalen sind in diesem Falle durch weissen Quarz ersetzt.

Da hingegen, wo in den tieferen Lagen eine knollig-kieselige Facies sich aus-

[1]) Neues Jahrbuch von Leonh. u. Geinitz, 1867, 5. Heft.

[2]) Sitzungsberichte der Gesellschaft „Isis" in Dresden, 1867, S. 72.

gebildet hat, wie in den so eben angeführten Gegenden, theilen auch diese oberen Schichten die knollig-kieselige Beschaffenheit ihrer Unterlage und es wächst das ganze Schichtensystem über dem Unterpläner zu einer petrographisch gleichförmigen Gesteinsreihe zusammen, bei welcher es um so schwieriger wird, die einzelnen Glieder zu erkennen und räumlich auszuscheiden, als in Folge der starken Zerstörung der ursprünglichen Lager an der Oberfläche meist nur ausgewitterte Kieselknollen zu beobachten sind, welche, an den Gehängen bunt durcheinander gestürzt, keinen sicheren Schluss auf den Ort ihrer Lagerung zu ziehen erlauben.

Da es zugleich an natürlichen oder künstlichen Aufschlüssen des Gesteins in seinem Schichtenaufbau fehlt, schien es naturgemässer, in solchen Fällen auf der Karte das vereinigt zu lassen, was die Natur selbst auf's engste aneinander geschlossen hat. Dagegen finden wir in den betreffenden Distrikten auf der Karte meist nur die allgemeine Angabe (C) „Procänschichten im Allgemeinen" oder (C^{2-5}) Schichten, welche die Stufen C^2 bis C^5 zusammen umfassen.

Die organischen Einschlüsse der Schichten über den Glaukonitmergeln von Eisbuckel sind nicht besonders zahlreich und nur in den kalkigen Zwischenschichten einigermaassen häufiger. Es wurden hier aufgefunden:

Ostrea vesicularis, Lam.,
Ostrea hippopodium (Nils.), Rss.,
Ostrea lateralis, Nils.,
Ostrea semiplana, Sow.,
Ostrea Matheroniana, d'Orb.,
Ostrea columba, Lam. (klein, selten),
Spondylus spinosus, Sow.,
Spondylus lineatus, Goldf.,
Spondylus striatus, Sow.,
Lima aspera (Mant.), Rss.,
Lima elongata, Sow. (häufig),
Lima canalifera, Goldf. (häufig),
Lima pseudocardium, Rss.,
Pecten subaratus, Nils.,
Pecten squamifer, Gein.,
Pecten cicatrisatus, Goldf.,
Pecten Dujardini, Roem.,
Pecten virgatus, Nils.,
Pecten quadricostatus, Sow.,
Inoceramus Brongniarti, Sow.,
Inoceramus aff. Cuvieri, Mant.,
Cyprina ligeriensis, d'Orb.,
Isocardia cretacea, Goldf.,
Pholadomya ligeriensis, d'Orb.,
Scaphites Geinitzi, d'Orb.,
Nautilus n. sp. aff. danicus, Schloth.,
Serpula filiformis, Sow.,
Rhynchonella plicatilis,
Magas Geinitzi, Schlön.,
Terebratulina striatula, Mant.,
Terebratulina rigida,
Terebratula semiglobosa, Sow.,
Micraster cor testudinarium, Goldf.,
Cidaris subvesiculosa, d'Orb.,
Scyphia subseriata, Rss.,
Callianassa antiqua, Otto,
Klytia Leachi, Mant.,
Oxyrhina Mantelli, Ag.,
Beryx microcephalus, Ag.

Die Reihe dieser Versteinerungen, unter welchen die wichtigsten mit durchschossener Schrift kenntlich gemacht sind, weist den sie umschliessenden Gesteinsschichten ihre Stelle in derjenigen Abtheilung an, welche unter der Bezeichnung „Plänerkalk" in Böhmen bei Hundorf, in Sachsen bei Strehlen eine ebenso reiche wie charakteristische Fauna beherbergt und als ein geognostisches Äquivalent der *Craie* de Villedieu (turonien supérieur, Zone des *Spondilus truncatus* von Bourgeois) in Frankreich angesehen werden muss.

Es ist noch besonders hervorzuheben, dass die *Callianassa antiqua* zwar zerstreut durch die verschiedenen Bänke vorkommt, aber erst in den obersten kalki-

gen Lagen so häufig erscheint, dass diese vorzüglich als Callianassenbänke bezeichnet zu werden verdienen.

Diese Schichtenreihe findet sich innerhalb der bayerischen Provinz nicht in der Gesteinsbeschaffenheit eines grauen Kalkes und Kalkmergels, wie sie in dem Hundorfer oder Strehlener Plänerkalk ausgebildet ist, sondern stets nur in der den unteren Reinhausener Schichten ähnlichen mergeligen, kieseligen Facies. Nur in dem isolirten Auftreten dieses Gliedes bei Buchleiten unfern Ortenburg zeigt das Gestein eine Hinneigung zum sogenannten Plänerkalk; es ist ein harter, grauer, fleckiger, thoniger Kalk, der mit weicheren Mergeln zusammen lagert. Ähnlich verhält es sich mit dem gelblichen Kalk bei Thalmässing, doch sind hier die Aufschlüsse zum Theil nicht tief genug. Es ist zu bemerken, dass auch in Böhmen die Entwicklung dieser Schichtenreihe als sogenannter Plänerkalk keine allgemeine und weitverbreitete ist, sondern sich nur auf den äussersten nordwestlichen Theil des Verbreitungsgebiets bei Laun und Teplitz beschränkt. In den übrigen Gegenden sind es einige mit der Regensburger Bildung und mit dem Gestein der Schichten des *Inoceramus labiatus* ziemlich übereinstimmende Schichten, welche die Stelle des Plänerkalkes vertreten, wie ich diess am weissen Berge bei Prag, bei Hradek und Wehlowitz beobachtete. Noch weiter gegen Osten gehen sie in einen eigenthümlichen Schichtenkomplex über, welcher später ausführlicher beschrieben werden soll.

Von dem ausgezeichneten Vorkommen dieser Gesteinsbänke in der Nähe des Pulverthurms (auf dem Galgenberg südlich von Regensburg, nicht Reinhausener Galgenberg) und auf dem ganzen Höhenzuge dieses Hügels wurde denselben insbesondere die Bezeichnung „Pulverthurmschichten” ertheilt und ihre höchsten Lagen noch insbesondere als Callianassenschichten gekennzeichnet.

Auf der Höhe des Kagerberges breitet sich unmittelbar über den so eben genannten Callianassenschichten eine Lage Glaukonit-reichen, mergeligen und kalkigen, mit groben Quarzkörnern erfüllten Gesteins aus, welche, ähnlich wie die tieferen sogenannten Eisbuckelglaukonitmergel, zahlreiche, meist nur als Steinkerne erhaltene, organische Überreste umschliesst. Die gleiche Lage findet sich am Degelberg und bei Thalmässing. Im Osten nimmt eine bröcklige, kalkige Lage, gleichfalls vollgespickt von groben Quarzkörnern, dieselbe Stellung am Kalkofen bei Roding ein und verbreitet sich weiter gegen Bodenwöhr bei Altenkreuth, wo viele kleine Steinbrüche angelegt sind, um das Gestein als Strassenmaterial zu gewinnen.

In diesen Lagen treten einige besondere organische Einschlüsse neben der Fauna der unterbreiteten Schichten hervor, welche das Auftauchen einer neuen Artenreihe ankündigen. *Callianassa antiqua* ist hier noch ziemlich häufig, ausserdem *Ostrea Matheroniana, Lima canalifera, Pecten quadricostatus, Serpula filiformis, Rhynchonella plicatilis* nicht selten; dazu kommen nun als eigenthümlich:

Trigonia limbata, d'Orb.,
Pholadomia caudata, Roem.,
Crassatella arcacea, Roem.,
Lucina lenticularis, Goldf.,
Arcopagia strigata, Goldf., *sp.*,
Venus plana, Sow.,
Cytherea caperata, Sow., *spec.*,

sämmtlich Arten, welche die bekannten Schichten von Kieslingswalde beherbergen. Ich glaube keinen Missgriff zu thun, wenn ich diese Bildung geradezu für ein Äquivalent der Kieslingswalder Schichten erkläre, um so weniger, da selbst petrographisch eine gewisse nicht zu verkennende Ähnlichkeit zwischen diesen Gebil-

den herrscht. Schwieriger scheint mir die richtige Entscheidung zu sein, ob dieser Schichtenkomplex bereits einer neuen Stufe zuzuweisen sei oder bei den tieferen als Schlussglied belassen werden müsse. Wie es bei allen Grenzschichten der Fall ist, bleibt in der That die Zuweisung zu der einen oder anderen Abtheilung eine schwankende. Der Umstand jedoch, dass unsere Schichten sich petrographisch enger an die Gesteinsreihe der unterliegenden, als der darauf folgenden Schichten anschliessen und zugleich ihre Gesammtfauna der Mehrzahl der Arten nach, und zwar in sehr charakteristischen Formen, mit der der älteren Ablagerungen übereinstimmt, scheint zu Gunsten der Zutheilung zu der tieferen und älteren Abtheilung gedeutet werden zu dürfen.

Dafür sprechen nun noch weiter gewisse Verhältnisse, welche wir da eintreten sehen, wo an die Stelle der als normal angenommenen Entwicklungsform der tieferen Schichten, wie wir sie bei Regensburg finden, die knollig-kieselige oder kalkig-sandige eintritt und damit gleichsam ein Zusammenwachsen der verschiedenen Stufen und ein engeres Verschmelzen ihrer Faunen stattfindet, so dass man die an anderen Punkten klar und bestimmt unterscheidbaren einzelnen Schichtenlagen nach ihrem petrographischen und paläontologischen Verhalten hier als ein Ganzes vor sich sieht. Dieser Fall tritt innerhalb des bayerischen Gebiets in allen nördlichen und östlichen Theilen ein, wo wir die Schichtenreihe von dem Stellvertreter des Hornsandsteins und dem Eisbuckel-Glaukonitmergel bis zu den Callianassen-reichen Lagen in einen Schichtenkomplex von nur geringer Mächtigkeit in nahe gleicher Gesteinsausbildung und mit einer einheitlichen Fauna vereinigt sehen. Die Schichten von Altenkreuth und oberhalb Roding sind bereits als eine solche Vereinigung anzusehen, in welcher die Glieder einzeln nicht mehr abgegrenzt werden können. Ähnlich verhält es sich in Böhmen.

Es ist bereits erwähnt, dass hier über weite Strecken die Zeitäquivalente der Mallnitzer Schichten, und der Hundorfer Schichten, nicht als Grünsandstein und Plänerkalk ausgebildet sind, sondern in der Art und Weise des sogenannten Plänersandsteins, eines feinen, mergelig-kieseligen, gelben Gesteins, auftauchen und mit den tieferen, *Inoceramus labiatus* führenden Gebilden eine scheinbar ungegliederte und untheilbare mächtige Schichtenreihe darstellen. Bei genauerer Untersuchung ergeben sich nun zwar allerdings einige paläontologische Anhaltspunkte, um die älteren und jüngeren Lagen zu unterscheiden und auf ihren richtigen geognostischen Horizont zu beziehen. Indess ist diess nicht überall in gleichem Maasse der Fall. Bald sind es bloss die höheren, bald bloss die tieferen, bald alle Einzelschichten, welche bei dieser gleichen Gesteinsentwicklung betheiligt sind, und so erhalten wir eine sehr mannichfache Zusammensetzung der Gebirgsglieder, welche das Erkennen gleichalteriger Bildungen im höchsten Grade schwierig macht. Ich habe für den östlichen Theil von Böhmen[1]) den Zusammenhang der dort besonders mächtig vorkommenden sogenannten Iserschichten — die den Kieslingswalder Schichten entsprechen — mit den westlichen Gebirgsgliedern nachzuweisen gesucht und die sogenannte Wehlowitzer Gesteinsbank als ein ziemlich genaues Äquivalent unserer Callianassen-Schichten, der sie begleitenden Lagen, ansprechen zu dürfen geglaubt. Wie sich nun ostwärts von Elbthal die tiefen Lagen ziemlich rasch in eine fast reine Sandsteinbildung verwandeln, so zeigt sich auch in den höheren Schichten eine Veränderung der Gesteine in ein System kalkiger Sandsteine, wie wir sie in der Umgegend von Jungbunzlau und Turnau, erfüllt von der Fauna der Mallnitzer Schichten — Hundorfer und Callianassen-Schichten —, in grösster Übereinstimmung mit jenen von Kieslingswalde so prächtig ausgebildet beob-

[1]) Neues Jahrbuch von Leonhard und Geinitz, 1867, V. Heft.

achten können. Die Iserschichten repräsentiren demnach die drei oberen Glieder des Mittelpläners zusammengefasst. Vielleicht beruht diese Vereinigung nur auf nicht zureichend in's Einzelne gehende Untersuchungen und es gelingt genauen Forschungen, auch hier die Einzelfauna gesondert nachzuweisen.

Die als Grenzschicht des Mittelpläners hier angenommenen Gesteinsbänke dienen einem meist sehr weichen, leicht verwitternden und zerstörbaren, meist Glaukonit-reichen Mergel zur Unterlage, welcher, vor allen bisher beschriebenen Schichten durch seine leichte Zerstörbarkeit ausgezeichnet, flache Abdachungen des Terrains hervorruft. Wir stossen auf dieses Gebilde auf der höchsten Höhe der Kagerhöhe gegen die Tremelhausener Höhe, bei Pempfling in der Richtung gegen Grossberg, am Degelberg unfern Ziegeltsdorf, in den Gruben bei Thalmässing und Weillohe, besonders mächtig entwickelt und gut aufgeschlossen vor Roding an der Strasse nach Unter-Trübenbach, dem grobkörnigen Kalksandstein der Callianassenschichten hier unmittelbar aufliegend, und endlich in den durch Dr. Egger's fleissige Aufsammlung besonders wichtig gewordenen Gruben bei Marterberg unfern Passau.

Die Gesteinsbeschaffenheit ist im ganzen Gebiete fast ganz die gleiche mergelige; nur südlich von Regensburg, z. B. bei Thalmässing, scheinen die Schichten einen grösseren Gehalt von Kalk zu besitzen und etwas grössere Festigkeit zu gewinnen. Die durchschnittliche Mächtigkeit wechselt zwischen 20 und 30 Fuss. Nach der versteinerungsreichen Fundstelle bezeichnen wir diese Schichten als

Marterberg-Schichten.

Unter den zahlreichen organischen Einschlüssen, welche diese Schichten umschliessen, heben wir hier, da genauere Verzeichnisse für die einzelnen Fundstellen später mitgetheilt werden, für die Zwecke der paläontologischen Orientirung nur die wichtigsten hervor, nämlich:

Ostrea vesicularis, Lm., gross, typisch,
Ostrea semiplana, Sow.,
Ostrea santonensis, d'Orb.,
Ostrea flabellata, d'Orb.,
Ostrea frons, Park.,
Pecten Nilsoni, Goldf.,
Pecten decemcostatus, Mü.,
Pecten quadricostatus, Sow.,
Lima Hoperi, Mant.,
Inoceramus Cuivieri, Sow.,
Gervillia solenoides, Defr.,
Avicula paucilineata, Rss.,
Nucula producta, Nils.,
Nucula semilunaris, v. B.,
Pectunculus insculptus, Rss.,
Arca tenuistriata, Mü.,
Arca bicarinata, Rss.,
Arca undulata, Rss.,
Arca Geinitzi, Rss.,
Arca dictyophora, Rss.,
Cardium alutaceum, Mü.,
Cardium Ottoi, Gein.,
Venus Goldfussi, Gein.,
Venus fabacea, Roem.,
Astarte porrecta, Rss.,
Corbula caudata, Nils.,
Arcopagia strigata, Goldf.,
Leguminaria truncata, Rss.,
Dentalium medium, Sow.,
Turritella multistriata, Rss.,
Natica vulgaris, Rss.,
Rostellaria vespertilio, Goldf.,
Baculites anceps, Lam.,
Hamites attenuatus, Sow.,
Hamites Roemeri, Gein.,
Scaphites Cottai, Roem., *spec.*,

Ammonites aff. peramplus, Sow.,
Aptychus cretaceus, Mü.,
Serpula ampullacea, Sow.,
Serpula filiformis, Sow.,
Callianassa cf. antiqua, Ott.,
Macropoma Mantelli, Ag.,
Osmeroides levesiensis, Ag.,
Micraster cf. cor anguinum, Klein,
Scyphia subseriata, Rss.,
Geinitzia cretacea, Endl.

Das Gesammtbild dieser Fauna stimmt so genau mit jenem der sogenannten Priesener Schichten Böhmens überein, dass beide Gebilde, denen fast Species um Species gemeinsam zukommen, unbedenklich auf gleichen geognostischen Horizont gesetzt werden dürfen. Sehen wir uns nach weiteren Parallelen für diese Ablagerungen um, so sind es zunächst die Salzbergmergel am Harzrande, die grauen Mergel unter den Quadratenschichten von Lünern, Soest, Werl in Westphalen, in Frankreich Hébert's Craie à *Micraster cor anguinum*, welche eine Vergleichung gestatten. Das Fehlen von *Belemnitellen* in unseren Schichten ist als ziemlich sicher anzunehmen, da gerade diese Mergel vorzugsweise fleissig und aufmerksam durch die Bemühungen Dr. Egger's ausgebeutet wurden und der Erhaltungszustand der Versteinerungen einer sicheren Bestimmung günstig ist. Ich halte es daher für gut begründet, diese Mergel der Marterberg-Schichten mit den genannten Schichten für gleichalterig zu halten und sie im Anschluss an die *Belemnitellen*-führenden Schichten der oberen Stufe der Procänformation einzuverleiben. Bemerkenswerth ist neben dem Auftauchen entschieden neuer Arten, die auf die Fauna der weissen Schreibkreide hinweisen, das Fortdauern anderer Arten, welche bereits in den tieferen Lagen vorkommen. Es wird daraus die ohne Unterbrechung fortschreitende Entwicklung der sich nur allmählig ändernden Fauna auch innerhalb unseres Bezirkes erkennbar. Ob die Reihe vielleicht schon im Alter der Kreide mit *Belemnitella quadrata* gleichsteht, darüber ein Urtheil zu fällen, fehlen in unserem Gebiete die Anhaltspunkte, da hier ja überhaupt die *Belemnitellen* keine Heimathsrechte besessen zu haben scheinen.

Als letztes, oberstes Glied unserer Procänformation wird in der nächsten Nähe von Regensburg besonders auf der Höhe des Grossberges, dann auf der Kuppe des Kagerberges ein gelber, grobkörniger, durch gelblichen Kalk verkitteter Sandstein, der in dünnen Platten bricht und häufig wegen seiner Festigkeit als Strassenmaterial gewonnen wird, gefunden. Trotz zahlreicher Versteinerungen, die er umschliesst, sind doch nur wenige Arten aus diesen Schichten als deutlich bestimmbar anzuführen, theils weil die Schalen, wie bei Strandbildungen, bereits zerbrochen und zerstückelt in's Gestein eingebettet wurden, theils weil es überaus schwer hält, aus der sehr festen, spröden Masse bestimmbare Exemplare durch Herausschlagen zu erlangen. Nur die Bryozoën trifft man in grosser Anzahl ziemlich wohl erhalten auf den Gesteinsplatten ausgewittert. Es sind

Ostrea vesicularis (typisch),
Ostrea vesicularis var. (constant kleine, schmale Varietät),
Ostrea laciniata (Nils.), Goldf.,
Lima ornata, d'Orb.,
Pecten quadricostatus, Sow.,

die wenigen bestimmbaren Muschelreste, die bisher darin beobachtet wurden, und diese erscheinen nicht zureichend, um den geognostischen Horizont ganz genau zu

ermitteln. Da diese Bryozoën-reichen Sandplatten ganz unzweifelhaft über dem vorher betrachteten Marterberg-Mergel lagern, so bestimmt diese Lage wenigstens annähernd ihre Stellung in der oberen Stufe; ob sie aber in dieser den sogenannten Quadraten- oder den sogenannten Mucronatenschichten im Alter gleichstehen, muss als eine völlig offene Frage angesehen werden.

In den nördlichen Theilen fehlen diese Schichten gänzlich oder sind wegen einer den unterliegenden Schichten gleichen Gesteinsausbildung mit diesen ununterscheidbar verbunden. In dem östlichsten Winkel dagegen, bei Roding, nehmen lockere gelbe Sande deutlich über den dortigen Marterberg-Schichten Platz und es ist kein Grund vorhanden, sie nicht den Grossberger Plattensandsteinen anzuschliessen. Geht man von hier westwärts, so findet man auf den waldigen Höhen zwischen Roding, Bruck und Bodenwöhr in den ausgedehnten Rodinger, Einsiedeler und Brucker Forsten allgemein eine Decke losen Sandes voll von ausgewitterten Hornsteinstücken und Brocken, in welchen meist wasserhelle grosse Quarzkörner durch weisse, Opalartig aussehende Kieselerde verkittet sind, in erstaunlicher Anzahl. Sie sind, wie der Sand selbst, das Verwitterungsprodukt einer im Untergrunde vorfindlichen jüngeren Procänschicht. Es ist wahrscheinlich, dass auch diese Lage dem Plattensandstein entspricht. Die wenigen organischen Einschlüsse im Hornstein beschränken sich auf *Ostrea vesicularis* und auf *Echinobrissus cf. minimus,* d'Orb., der stellenweis in grosser Menge gefunden wird. Sie ergeben nichts Bestimmteres über das Alter dieser Bildung, die wir dessbalb vorläufig gleichfalls als nicht sicher ermittelt gelten lassen müssen.

Im Grossen und Allgemeinen genommen verhalten sich diese obersten sandigen Lagen unseres mittelbayerischen Procänbezirkes wie diejenige Sandsteinbildung, welche in Böhmen und Sachsen über dem Priesener oder Baculitenmergel oft in grosser Mächtigkeit sich erhebt und die viel bewunderten Felsgebilde der sogenannten sächsischen Schweiz grossentheils ausmacht. Es ist diess der Oberquadersandstein, dessen richtige Stellung über den Priesener Schichten durch meine neueste Untersuchung [1]) ermittelt worden ist. Vielleicht dürfen wir die dünngeschichteten, plattenförmigen Sandsteinlagen, welche auf dem Chlomecker Berge noch mit Mergelschichten wechseln, als die näheren Äquivalente unserer bayerischen Plattensandsteine des Grossberges und der Winzerberghöhe ansehen.

Diese allgemeine Auseinandersetzung über die Beschaffenheit, Gliederung und Verbreitung derjenigen Gesteinsbildungen, die wir als zur Procänformation gehörig im ausseralpinen Bayern beobachten, hatte den Zweck, nur eine vorläufige geognostische Orientirung zu verschaffen und das Verständniss der nachfolgenden kurzen Bemerkungen über einige der wichtigsten Einzelheiten anzubahnen. Indem wir zum Schluss dieser übersichtlichen Beschreibung hier ein Querprofil über die Lagerung der Procänschichten bei Regensburg beisetzen, gehen wir zu der näheren Darlegung einzelner interessanter Verhältnisse nach folgendem, vom Jüngeren oder Höheren, zum Älteren oder Tieferen fortschreitendem Schema über:

[1]) Sitzungsberichte der Gesellschaft „Isis" in Dresden, 1867, S. 72, und Neues Jahrbuch von Leonhard und Geinitz, 1867, V. Heft.



Regensburger Procänprofil von Donaustauf bis zum Naabthal bei Maria-Ort.

G = Granit.	l = Lias.	i^3 = Felsenkalk und Plattenkalk.	c^3 = Winzerberg-Schichten.
gr = Gneiss.	b = Dogger.	c^1 = Regensburg. Schichten.	c^4 = Kagerhöh-Schichten.
z = Rothliegendes.	i^1 = Unterer Jurakalk.	c^2 = Reinhausen. Schichten.	c^5 = Grossbergschichten.
k = Keuper.	i^2 = Dolomit.		d = Löss.

III. Oberpläner (Senon, C^5 der Karte): Grossbergschichten.

C^5 **Grossbergschichten.**

C^{5b} Grossbergsandstein — Plattensandstein, loser Sand oder Hornsteinsandstein mit *Bryozoën, Ostrea vesicularis, Ostrea laciniata.*

C^{5a} Marterbergmergel — meist glaukonitischer, grauer, weicher Mergel mit *Baculites anceps, Inoceramus Cuvieri, Micraster cor anguinum.*

II. Mittelpläner (Turon, C^2, C^3, C^4 der Karte).

C^4 **Kagerhöhschichten.**

C^{4c} Callianassenschichten — glaukonitischer Kalk und plattiger gelber Kalk mit *Callianassa antiqua, Trigonia limbata, Pholadomya caudata.*

C^{4b} Pulverthurmschichten — gelbes, mergeliges Kieselgestein, wohlgeschichtet oder knollig, mit *Scaphites Geinitzi, Klytia Leachi, Terebratulina striatula, T. rigida.*

C^{4a} Eisbuckelschichten — glaukonitischer Mergelkalk oder kieselige Knollen mit *Rhynchonella alata, Magas Geinitzi, Ostrea columba (gigas), Ammonites peramplus, A. Woolgarei.*

C^3 **Winzerbergschichten.**

Knollen- und loser Sandstein mit *Inoceramus Brongniarti, I. labiatus, Rhynchonella Cuvieri.*

C^2 **Reinhausener Schichten.**

Mergelig-kieseliger Sandstein mit *Inoceramus labiatus, Pecten notabilis.*

I. Unterpläner (Cenoman, C^1 der Karte).

C^{1c} Eybrunner Mergel — grauer, weicher Mergel mit *Ostrea vesiculosa.*

C^{1b} Regensburger Grünsandstein — glaukonitischer Grünsandstein mit *Pecten asper, Ostrea columba, Inoceramus striatus, Ammonites navicularis.*

C^{1a} Schutzfelsschichten — entweder weisse Sandsteine mit Pflanzenführenden Thonzwischenlagen oder
eisenschüssige, Konglomerat-artige Bildung mit *Ostrea diluviana.*

Unterpläner.

Ia. Schutzfels-Schichten.

Schichten mit *Cunninghamites oxycedrus.*

§. 75. In der Regensburger Gegend beginnt die Schichtenreihe der Procänbildung mit einer nur stellenweis und hauptsächlich nur in Spalten und Aus-

höhlungen des die Unterlage bildenden Jurakalkes abgesetzten Ablagerung groben, weisslichen und gelben Sandes mit zwischengelagertem graulich-weissem und schwärzlichem, oft fleckig gefärbtem Thon. Kohlige Theile und die in den thonigen Lagen eingeschlossenen Überreste von Landpflanzen lassen es nicht zweifelhaft, dass wir es mit einer durch eine plötzlich hereinbrechende Fluth vom benachbarten festen Lande herbeigeschwemmten Schuttablagerung zu thun haben, mit welcher das Erscheinen neuer Bildungsgewässer und die Entstehung einer neuen Wasseransammlung oder eines Meeresarmes über vorher zeitweise wasserfreiem Festlande signalisirt wurde. Daher beschränkt sich diese Bildung in einer Mächtigkeit bis zu 30 Fuss meist nur auf Ausfüllungen von Klüften, in welche die hereinbrechenden Gewässer das erste Material mit abgerissenen Theilen von Landpflanzen einschwemmten, während auf dem übrigen Meeresboden langsam die Sedimentirung begann. Am schönsten zeigt diese Verhältnisse ein Steinbruch am Schutzfelsen unfern Dechbetten bei Regensburg, durch welchen einestheils die Kluftausfüllung im Jurakalk sehr deutlich aufgeschlossen ist, während anderentheils auch eine grosse Jurakalkplatte als der Boden des ehemaligen Procänmeeres durch Hinwegräumung der tiefsten Grünsandsteinlage unmittelbar und rein blossgelegt wurde. Jene san-



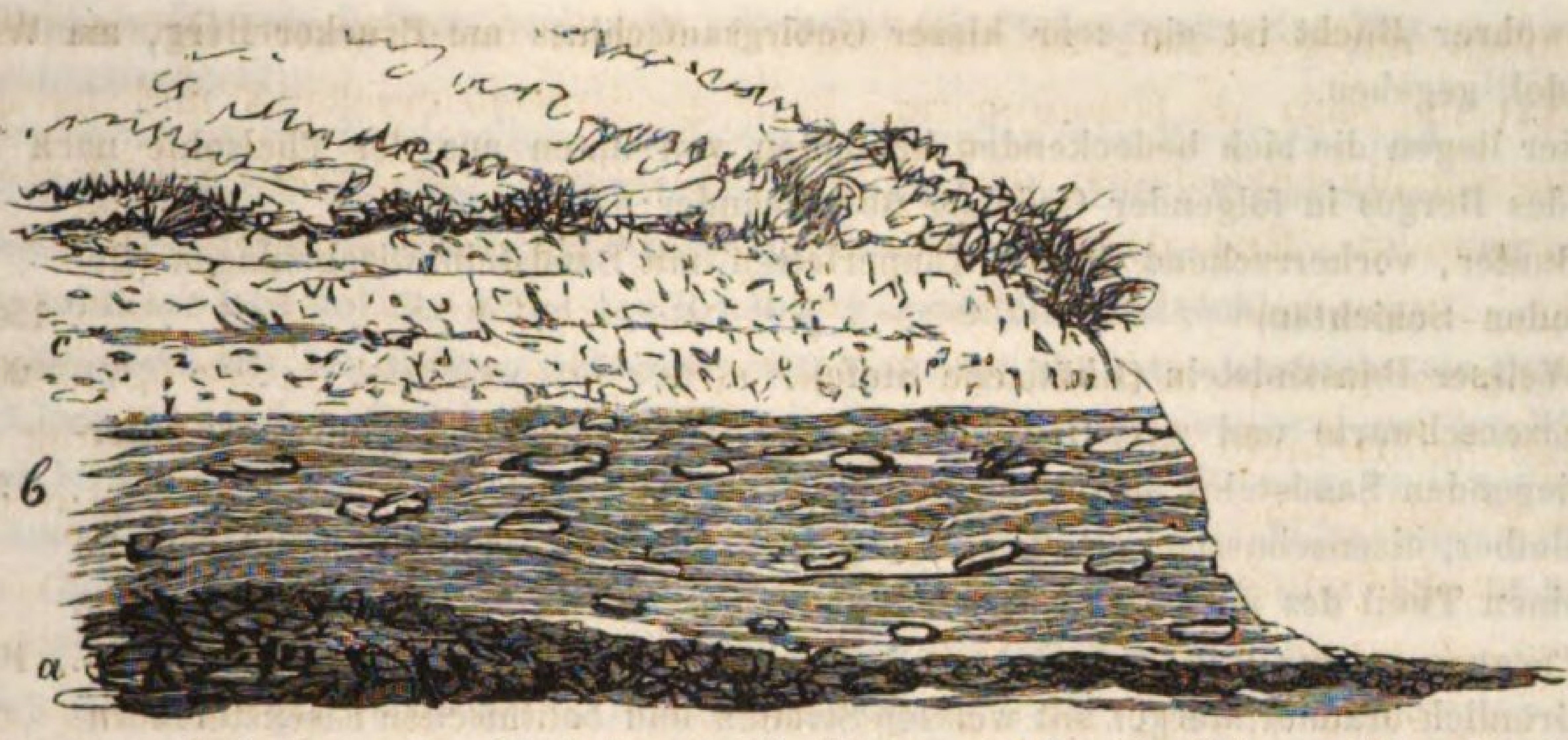
Pflanzen-führende Schichten der tiefsten Procänschichten im Jurakalk am Schutzfelsen (Schwalbennest) bei Regensburg. A^a = Pflanzen-führende Lagen. A^b = Grünsandstein mit *Pecten asper*.

digen und thonigen Kluftausfüllungen, welche ich zuerst hier auffand und denen ich von dieser Stelle die Bezeichnung „Schutzfelsschichten"[1]) ertheilte, beherbergen eine Menge von meist stark beschädigten und durch die leichte Zerbrechlichkeit des Thones fast nie in grösseren Bruchstücken zu erhaltenden Landpflanzen, ähnlich der *Crytomeria primaeva,* Cord., viele *Phylliten,* namentlich *Cunninghamia oxycedrus,* Presl., und viele Reste, die noch einer gründlicheren Bestimmung harren. Am Schutzfelsen selbst bestehen die tiefsten Lagen aus einem meist feinen weissen Sandstein, der unregelmässig gelagert ist und theilweise grobkörnige, selbst mit Kieselrollstücken erfüllte Streifen in sich schliesst. Diese Rollstücke lassen häufig auf ihrer Oberfläche Vertiefungen wahrnehmen, die das Aussehen von Bohrlöchern haben und von grüner glaukonitischer Rinde überkleidet sind. Kohlenputzen und Pflanzentheile liegen zerstreut in dem Sandstein. Derselbe schneidet

[1]) Im Korrespondenzblatt des zoolog.-mineralogischen Vereins in Regensburg, Jahrg. VIII, 1854, S. 38.

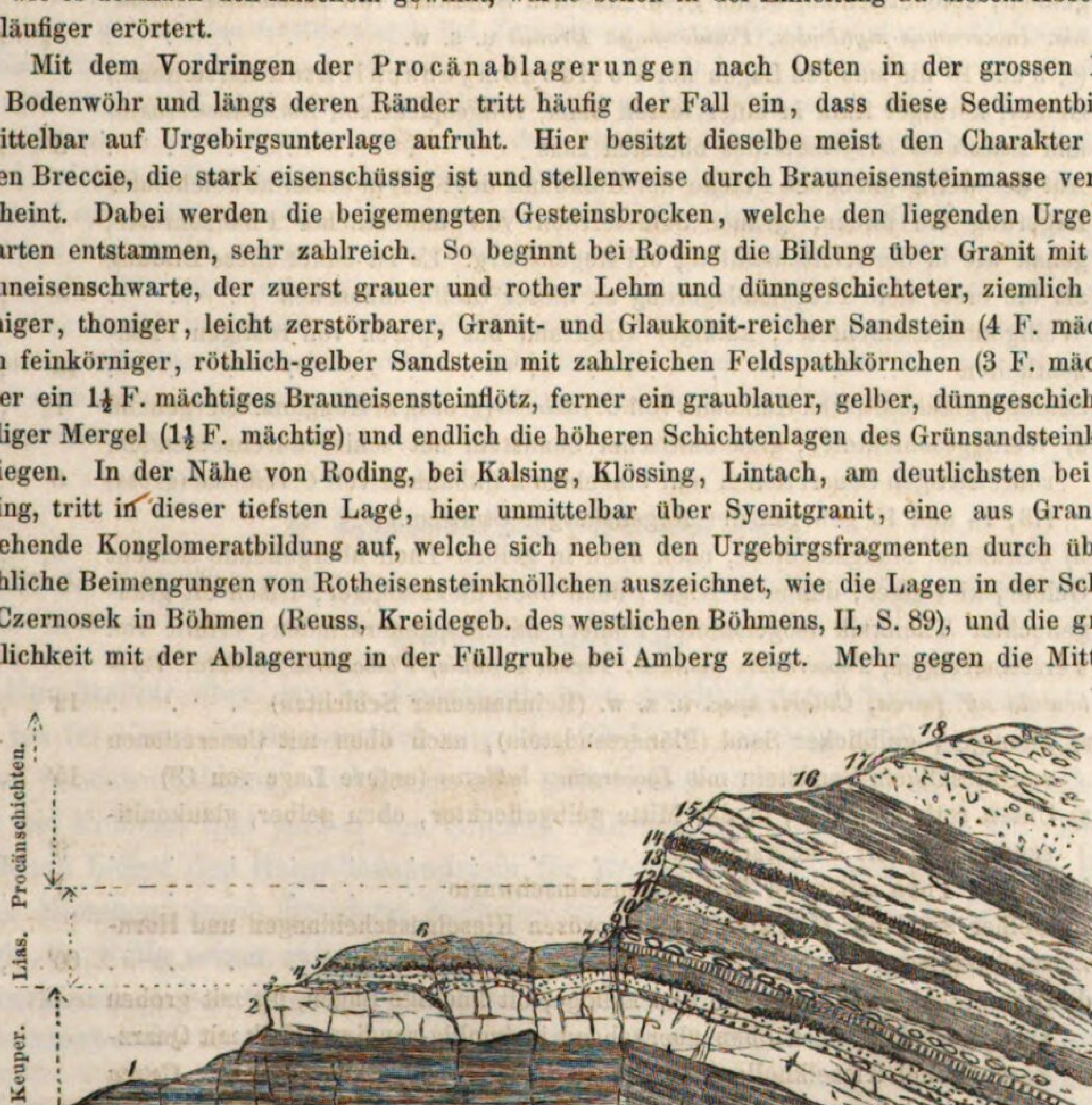
nach oben unregelmässig ab und wird hier von einer ersten Grünsandsteinlage bedeckt, die halb als Konglomerat, halb als Breccie erscheint und neben Fragmenten von Muschelschalen und Bryozoënstückchen von Eisenoxydhydratkörnchen durchzogen ist. Erst darüber breitet sich der typische Grünsandstein in regelmässigen Lagen aus. Hier scheint somit das eisenschüssige Lager eine relativ höhere Stellung als die Pflanzenschichten einzunehmen. Eine gleiche Schichtenfolge beobachtete ich in einem Steinbruche näher gegen Prüfening und an jenem in der Nähe der Überfuhr über die Donau bei Sinzing. Dasselbe wird später mitgetheilt werden.

Auf dem alten Meeresboden, welcher in diesem Steinbruche blossgelegt ist, zeigte sich eine grosse Menge von Bohrlöchern, welche in den Jurakalk eingetieft, mit Sand und zahlreichen, meist zerbrochenen und abgeriebenen Schalen- und Bryozoënresten erfüllt, gleichzeitig aber, wie die ganze Oberfläche des Kalkfelsen, mit einer wie polirt aussehenden Brauneisenrinde oder auch mit einer glaukonitischen Substanz überzogen waren. Die Neigung der Schichten entspricht der Anlagerung von Sedimenten an steile Wände und trichterartige Vertiefungen und darf nicht als Folge von Lagerstörungen angesehen werden. Bei Neukelheim findet sich, wie schon erwähnt wurde, ebenfalls eine Stelle, wo die unmittelbare Auflagerung der tiefsten Procänschichten auf jurassische Plattenkalke aufgedeckt ist. Auch hier ist der alte Meeresboden von zahlreichen Bohrröhren durchlöchert, die gleichfalls von glaukonitischem Sand voll Trümmer von Schalen ganz junger Muschelchen und Bryozoën erfüllt und an den geringelten Wänden mit gelblicher Thonrinde überkleidet sind. Unter den Schalentrümmern lassen sich Bruchstücke von *Inoceramen*, Brut von *Pecten quinquecostatus* und von *Ostreen* erkennen, die in der nächst höheren Lage mit der *Ostrea diluviana* die Reihe der organischen Einschlüsse beginnen. Zunächst legt sich dann kalkiger, gelber, Eisen-reicher Thon mit Zwischenlagen von glaukonitischen Sandsteinplatten darauf, deren Oberfläche nicht nur durch Wellenfurchen uneben, sondern auch mit einer Menge von sich durchkreuzenden und mannichfaltig gestalteten Wülsten, Schnüren und Erhabenheiten verziert erscheint. Es sind diess die Abgüsse von Thierfährten und Algen-ähnliche Formen der verschiedensten Art, die bald den einfachen Windungen der Regenwurmspuren gleichen, bald, nach Tiefe und Breite bemessen, grösseren Thieren, vielleicht Sauriern, angehören müssen. Von besonderem Interesse ist eine Lage des gelben Thons — offenbar erhärteten Schlamms am Grunde des Meeres —, in welcher zahlreiche, fast alle in gleicher Stellung befindliche Sandabgüsse von einer der *Myoconcha cretacea* ähnlichen Muschel stecken, offenbar die Sandausfüllung der Löcher, in welche die Muscheln in dem weichen Schlamm theilweis eingegraben waren. Gleiche oder ähnliche Verhältnisse stellen sich überall der Beobachtung dar, wo bei Regensburg die Überlagerung des Jurakalkes durch Procänschichten entblösst ist. Doch tritt stellenweise, wie diess namentlich in dem Plattenkalkbruche bei Kager zu sehen ist, der gelbe, mergelige, Eisen-reiche Thon, der oft Lehm-artig weich ist, vorwaltend auf und es finden sich dann in diesen lehmigen Ablagerungen unregelmässig rundliche, zuweilen hohle Knollen von Kalk und Brauneisensteinbrocken mit Rollstücken und Sand putzenweis zusammengekittet. Bei Amberg stiess man bei dem jetzt aufgelassenen Eisensteinbergbau am Haidweiher unfern Germersdorf bei 3 Lachter Teufe unterhalb des Erzlagers auf eine kalkige Konglomeratschicht, die tiefste der dort abgelagerten Procänschichten, welche aus vielen Kalk-, Sand- und Hornsteinbruchstücken, durch ein kalkiges und Eisen-reiches Bindemittel verkittet, besteht und eine grosse Menge meist zerbrochener Muschelschalen, Cidaridenstacheln, Fischzähne, Schwämme und Bryozoën enthält. Der schlechte Erhaltungszustand macht meist eine sichere Bestimmung dieser organischen Überreste unmöglich. Nur die schon genannte *Ostrea diluviana*, Linn., dann eine der *Ostrea vesicularis* ähnliche *Ostrea* und Stacheln von *Cidaris aff. vesiculosa*, Goldf., lassen sich bestimmter erkennen. Noch deutlicher wurde dieselbe Schicht in einer Füllgrube bei dem Eisenbahnbau unfern Germersdorf aufgeschlossen, von welcher hier eine Profilzeichnung beigesetzt ist (s. folg. S.). Es beginnt die Schichtenreihe über dem Jurakalk an dieser Stelle mit einem Brauneisensteinkonglomerat voll Hornsteinknollen und einer Glaukonit-haltigen Sandkalkbildung,



erfüllt von unregelmässig runden Rotheisensteinknöllchen (a des Profils), welche deutlich von kalkigem Grünsand, von gelbem, quarzigem, unten wohlgeschichtetem, oben knollig-kieseligem Mergel (sog. Tripel, b des Profils) und von gelbem Knollensand (c³ und c des Profils) gleichförmig bedeckt werden. Durch diese Aufschlüsse ist unzweideutig festgestellt, dass wenigstens einige Eisensteinablagerungen bei Amberg, sicher jene von Haidweiher und bei Germersdorf, dem tiefsten Gliede der Procän- oder Kreideformation zuzurechnen sind. Ob dasselbe auch von der Haupteisensteinablagerung des Erzberges von Amberg und mit ihr von einer grossen Reihe von Eisensteinbildungen auf oder an dem Jurakalk der Oberpfalz gilt, wie es demnach den Anschein gewinnt, wurde schon in der Einleitung zu diesem Abschnitte weitläufiger erörtert.

Mit dem Vordringen der Procänablagerungen nach Osten in der grossen Bucht von Bodenwöhr und längs deren Ränder tritt häufig der Fall ein, dass diese Sedimentbildung unmittelbar auf Urgebirgsunterlage aufruht. Hier besitzt dieselbe meist den Charakter einer feinen Breccie, die stark eisenschüssig ist und stellenweise durch Brauneisensteinmasse verkittet erscheint. Dabei werden die beigemengten Gesteinsbrocken, welche den liegenden Urgebirgsfelsarten entstammen, sehr zahlreich. So beginnt bei Roding die Bildung über Granit mit einer Brauneisenschwarte, der zuerst grauer und rother Lehm und dünngeschichteter, ziemlich grobkörniger, thoniger, leicht zerstörbarer, Granit- und Glaukonit-reicher Sandstein (4 F. mächtig), dann feinkörniger, röthlich-gelber Sandstein mit zahlreichen Feldspathkörnchen (3 F. mächtig), weiter ein 1½ F. mächtiges Brauneisensteinflötz, ferner ein graublauer, gelber, dünngeschichteter, sandiger Mergel (1½ F. mächtig) und endlich die höheren Schichtenlagen des Grünsandsteinkalkes aufliegen. In der Nähe von Roding, bei Kalsing, Klössing, Lintach, am deutlichsten bei Zimmering, tritt in dieser tiefsten Lage, hier unmittelbar über Syenitgranit, eine aus Granitgrus bestehende Konglomeratbildung auf, welche sich neben den Urgebirgsfragmenten durch überaus reichliche Beimengungen von Rotheisensteinknöllchen auszeichnet, wie die Lagen in der Schlucht bei Czernosek in Böhmen (Reuss, Kreidegeb. des westlichen Böhmens, II, S. 89), und die grösste Ähnlichkeit mit der Ablagerung in der Füllgrube bei Amberg zeigt. Mehr gegen die Mitte der



Profil am Brucker Berg bei Bodenwöhr.

Bodenwöhrer Bucht ist ein sehr klarer Gebirgsaufschluss am Brucker Berg, am Wege nach Einsiedel, gegeben.

Hier liegen die sich bedeckenden Schichten von unten aus der Thalsohle nach oben zur Höhe des Berges in folgender Ordnung übereinander:

1) Bunter, vorherrschend rother Keuperletten mit Sandsteinzwischenlagen (Belodon-Schichten) 150' mächt.
2) Weisser Bausandstein (Rhätische Stufe) 20' „
3) Eisenschwarte und weisslich-gelber Sand, die Lager und Klüfte des unterliegenden Sandsteins ausfüllend (unterste Lage des Lias) 5' „
4) Gelber, eisenschüssiger Sandstein, nach oben mergelig, thonig (den unteren und einen Theil des mittleren Lias umfassend) mit *Pentacrinus*, *Gryphaea obliqua*, *Plicatula spinosa* u. s. w. 10' „
5) Grünlich-brauner Mergel mit weissen Streifen und oolithischen Eisensteinkörnchen mit *Ammonites margaritatus* (Sohlerz der Bucher Zeche bei Bodenwöhr), oben bedeckt von Brauneisenstein, namentlich Kräuselerz (Margaritatus-Stufe des mittleren Lias) 1½' „
6) Gelber, dünnblättriger Schiefer mit Spuren von Pflanzenresten, mit Eisenoolithkörnchen und Brauneisensteinschalen 5' „
7) Weisser, fast plastischer Schieferthon (mit 6 die obersten Lagen des mittleren Lias) 3' „
8) und 10) Gelber, dünngeschichteter, sandiger Schiefer, in Lagen kalkig, knollig und wechsellagernd mit 15' „
9) gelbem, dolomitischem, braun gesprenkeltem Sandkalk voll *Ammonites communis, Inoceramus mytiloides, Posidonomya Bronni* u. s. w. 1½' „
(8, 9 und 10 die unteren Lagen der Posidonomyenschichten darstellend.)
11) Gelber, körniger Kalk in einer festen Bank, vollgespickt von *Ammonites crassus* und *Belemnites irregularis* des obersten Lias 3' „
12) Auf der wellig-unebenen Fläche der Kalkbank liegt (11) in etwas abweichender Lagerung ein feiner, grauer Schieferthon voll undeutlicher Pflanzenreste, genau wie in der Kluftausfüllung bei Regensburg. Es ist daher diese Bildung als die erste tiefe Procänablagerung an dieser Stelle anzusehen 3' „
13) Welligdünngeschichteter, kalkiger Grünsand mit Spuren von rostigen Pflanzentheilen 10' „
14) Sandige, glaukonitische Kalkbank voll *O. columba* (gross), in Konglom. übergehend 1½' „
15) a) Welliggeschichteter, glaukonitischer Sandstein mit schief durchsetzenden, röhrenartigen Concretionen und einzelnen Kalkbänken voll *O. columba* (gross) 5' „
(13, 14 und 15 gehören der Regensburger Stufe an.)
b) Schwarze, Mangan-reiche, nach oben in gelben Thon übergehende Schicht ¼' „
16) Gelber, kieseliger, dünnschiefriger, nach oben dickbankiger, frisch oft graugefleckter Thonkalk (sogenannter Pläner) mit Manganerzrinden, erfüllt von Versteinerungen, *Inoceramus labiatus, Pecten notabilis, Flabellaria cordata, Terebratula aff. parva, Cidaris spec.* u. s. w. (Reinhausener Schichten) . . . 12' „
17) a) Thoniger, gelblicher Sand (Plänersandstein), nach oben mit Concretionen von kieseligem Sandstein mit *Inoceramus labiatus* (untere Lage von C³) . 15' „
18) a) Unten rothgefleckter, in der Mitte gelbgefleckter, oben gelber, glaukonitischer Thon mit Austerschalen 9' „
b) Gelber Thon mit einer Brauneisensteinschwarte 1' „
c) Gelber Sand mit Hornstein- und porösen Kieselausscheidungen und Hornsandsteinlagen 60' „
d) Dünngeschichtete, kieselige und kalkige, oft knollige Lagen, oft mit groben Quarzkörnchen, nach oben übergehend in knollig-sandigen Kalk mit Quarzkörnern und Kieselknollen mit *Magas Geinitzi, Rhynchonella alata, Ostrea columba* (sehr gross), *Pecten Dujardini, P. quadricostatus, Serpula filiformis* (Fauna der Kagerhöhschichten) 5' „

e) Weiches Gestein, bedeckt und nicht erkennbar (ob Stellvertreter der Marterbergmergel?) 10' mächt.

f) Grobkörniger Sand, kieseliger Sandstein mit Knollen von Hornstein und grobem Sandstein mit Opal-ähnlichem Hornstein als Bindemittel. *Echinobrissus minimus* (?). (Ob Grossbergschichten?) 80' „

Damit schliesst hier auf der Höhe des Brucker Forstes die Procänablagerung.

Diese Beispiele aus den tiefsten Schichten, die leicht um viele aus benachbarten Orten sich vermehren liessen, werden zureichen, um die Beschaffenheit, Zusammensetzung und den Wechsel kennen zu lernen, welche die Procängebilde der mittelbayerischen Provinz in ihren ersten, tiefsten Lagen besitzen und annehmen. Die Gleichheitlichkeit aller dieser Ablagerungen und die ungefähre Gleichzeitigkeit ihrer Entstehung ist nicht in Zweifel zu ziehen. Sie bilden die erste und älteste natürliche Abtheilung der Procängebilde unserer Provinz.

Werfen wir nun einen Blick auf diejenigen Bildungen, welche wir aus anderen Gegenden als geognostisch gleichalterige Ablagerungen betrachten, so kann es kaum eine grössere Übereinstimmung nach Lagerung, Gesteinsbeschaffenheit und organischen Einschlüssen geben, als mit gewissen Pflanzen-führenden (Lippenz, Perutz) und thonigen, Brauneisenstein-haltigen Konglomeraten (Bunzlauer Kreis, Tyssa, Zloslyn), welche in Böhmen gleichfalls als erste und tiefste Procänlage allerorts gefunden werden und die wir in der Übersichtstabelle als Lippenzer Schichten zusammengefasst haben. Es genügt, an die Pflanzen-führenden tiefsten Lagen in Sachsen, z. B. von Niederschöna, und an die tiefsten Schichten des Elbstollens von Oberau zu erinnern. Ähnlich verhält es sich in den übrigen hercynischen Provinzen. Aber auch in dem subhercynischen Gebiete treffen wir gleiche Analogieen. Die petrographische Ähnlichkeit, um nicht zu sagen Gleichheit, der tiefsten Gesteinslagen bei Regensburg mit gewissen Konglomeratbildungen und Eisenerz-führenden Lagen am Nordrande des Harzes und mit jenen bei Essen, die zum Theil der Tourtia angehören, ist eine überraschende. Römer's sogenanntes Hilskonglomerat von Essen gehört in diese Schichtenreihe. In dem nordfranzösisch-englischen Becken sind die Lagen, welche bei Tournay Lignite enthalten, und jene, welche Hébert als „Base de la craie chloritée" mit *Ostrea vesiculosa* bezeichnet, mit unseren Schichten zu vergleichen und im südwestlichen Frankreich nehmen die Lignit-führenden Schichten von der Insel d'Aix eine analoge Stellung ein. Wir haben damit die Bedeutung dieses in unserem Gebiete scheinbar unwichtigen Gliedes genügend angedeutet. Eine Schilderung der speziellen Verhältnisse an allen Orten, wo analoge Schichten beobachtet wurden, geht über die Grenzen, welche für diese übersichtliche Schilderung uns gesteckt sind. Auf der Karte sind sie in der Farbe des folgenden Gliedes mit eingeschlossen.

Ib. Regensburger Schichten (C1).

Stufe des *Pecten asper*. — Grünsand von Regensburg; untere Cenomanbildung.

Unmittelbar über den im Vorausgehenden geschilderten Schichten erhebt sich eine bis 50 Fuss, durchschnittlich nur 15—20 Fuss, mächtige kalkige, Glaukonitreiche Sandsteinbildung, welche in sehr zahlreichen Steinbrüchen bei Regensburg, auch bei Kelheim und östlich von Amberg (Hiltersdorf) aufgeschlossen ist. Dieser Sandstein liefert den Hauptbausandstein für Regensburg und selbst für viele Bauwerke Münchens (neue Residenz, Sockelgestein der Bibliothek, Pinakothek u. s. w.). Durch die Fülle seiner organischen Einschlüsse hat er bereits frühzeitig auch die Aufmerksamkeit der Geognosten und Paläontologen auf sich gezogen.

Schlotheim's *Gryphites ratisbonensis* [1]) (*Ostrea columba*, Lam.) stammt aus diesem Grün-

[1]) Schlotheim's *Gryphites spiratus* umfasst auch Formen höherer Gesteinslagen (Petrefaktenkunde, S. 288).

sandstein von Regensburg. Ausführlicher hat erst später v. Voith (in Fürnrohr's Topographie von Regensburg, 1839) eine Schilderung dieser Schichtenreihen zu geben versucht. In den Kreis strengerer und ausführlicher wissenschaftlicher Untersuchung wurden indess die Procängebilde Regensburgs erst bei der ersten allgemeinen Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Regensburg und durch die daran sich anreihenden Arbeiten von Beyrich und Geinitz[1]) gezogen. Die geognostische Aufnahme Bayerns hat endlich Gelegenheit gegeben, im ganzen Umfang der mittelbayerischen Provinz eine genaue Untersuchung und kartistische Darstellung der hierher gehörigen Sedimentbildungen vorzunehmen, über deren Ergebnisse der Verfasser bereits früher einen kurzen Bericht erstattete[2]).

Die Grünsandsteinbildung von Regensburg ist, so weit alle Untersuchungen reichen, ein einheitlicher Schichtenkomplex, welcher zwar in zahlreichen übereinander gelagerten Bänken und Lagen sich aufbaut, aber weder nach ihrer Gesteinsbeschaffenheit, noch nach ihrer Paläofauna irgend wesentliche Merkmale an die Hand giebt, innerhalb dieser Bänke weitere geognostische Unterabtheilungen auszuscheiden. Sie beginnt über den Schutzfelsschichten oder deren entsprechenden Lagen und wird nach oben von petrographisch entschieden abweichenden Gesteinsbildungen bedeckt, die wir zunächst in einem leicht zerstörbaren Mergel als Eybrunner Schichten und noch höher in einem mergelig-kieseligen Gestein als Reinhausener Schichten kennen lernen werden.

Die grössere Festigkeit des Gesteins bewirkt ein plötzlich rascheres und steileres Ansteigen des Bodens, wodurch eine besonders bemerkbare Terrasse in dem Hügellande zum Vorschein kommt und weithin dem Auge den Zug des Sandsteines verräth. Der Grünsandstein besteht aus gröberen und feineren Quarzkörnchen, die meist durch ein kalkiges und mergeliges Bindemittel verkittet sind; doch kommen auch ziemlich lockere, fast bindemittellose Zwischenlagen vor. Zahlreich eingestreute Glaukonitkörnchen, welche selten fehlen, in gewissen Strichen, wie z. B. bei manchen Lagen des Grünsandsteins bei Hiltersdorf unfern Amberg und im Bodenwöhrer Becken, jedoch selten oder auch gar nicht vorhanden sind, ertheilen dem Gestein eine mehr oder weniger tiefgrüne Färbung, welche bei gehauenen Steinen durch die weissen Bruchflächen der oft massenhaft eingebackenen Muschelschalen weiss gestreift und in Folge der Verwitterung nicht selten eingestreuter Schwefelkiestheilchen und Knöllchen braun marmorirt erscheint. Der Kalkgehalt des Sandsteins scheidet sich stellenweis in Putzen und unregelmässigen Knollen, hier und da selbst in regelmässigen, ziemlich mächtigen Zwischenlagen aus. Dieser Kalk ist sandig, körnig, grau gefärbt und selten ohne Glaukonitkörnchen. Er enthält die gewöhnlichen Versteinerungen des Grünsandsteins oft in grösster Fülle, namentlich *Pecten asper* und *Ostrea (Exogyra) columba*, wesshalb man ihn wohl auch Exogyrenkalk nennen könnte. Es ist ausdrücklich hervorzuheben, dass solche versteinerungsreiche Kalklagen keinen constanten Horizont innerhalb des Grünsandsteins einnehmen und, obwohl am häufigsten in den tiefsten Lagen, oft auch in höheren vorkommen. Besonders häufig findet man solche Kalklagen in der Umgegend von Abbach, auch bei Kelheim und im Bodenwöhrer Becken. Bei Bodenwöhr und Roding selbst sind solche kalkige Gesteine mit eingestreuten groben Quarzkörnchen oft fast allein die Stellvertreter dieser Stufe. Nach oben nimmt stellenweise der Mergelgehalt des Sandsteins zu und es verläuft der Grünsandstein in einen sandigen, meist stark grün gefärbten, knolligen Mergelsand, in welchem zahlreiche Austerschalen eingeschlossen sind.

Über die Art der Zusammensetzung der hierher gehörigen Schichtenkomplexe geben uns

[1]) Beyrich, in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. I, S. 441, dann ebendas. Bd. II, S. 101. — Geinitz, Das Quadersandsteingebirge, 1849, S. 64, dann Korrespondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg, Bd. IV, 1850.

[2]) Gümbel, im Korrespondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg, 1854, Bd. VIII, S. 32.

die zahlreichen Steinbrüche bei Regensburg schöne Aufschlüsse. Bei der gleichheitigen Entwicklung in der ganzen Gegend werden einige Profile genügen.

Profil des Steinbruches unterhalb der Überfuhr bei Sinzing (Schutzfels) an der Donau:

Mittelpläner.

1) Sandige Lagen mit Kieselsand und Knollensand in der Bedeckung. Hangendes.
2) Dichter, weisser Mergelkalk und feiner, mergelig-kieseliger Schwimmflintstein in wohlgeschichteten Bänken mit *Inoceramus labiatus* 20' mächt.
3) Dünngeschichtete gelbliche Mergelschiefer mit Kalkconcretionen 5' „

Unterpläner.

4) Oben hellgrauer, tiefer dunkelgrauer, unten gelblicher, weicher, zerbröckelnder Mergel (Wasserhorizont) mit kleinen Austern (*Ostrea vesiculosa*) . . 20' „
5) Weisslicher, dünnlageriger, mergeliger Kalk ohne Versteinerungen . . . 10' „
6) Vierfacher Wechsel von Bänken, welche aus kieselreichem, knolligem Kalk mit spärlichen Glaukonitbeimengungen und Ausscheidungen von Hornsteinknollen und aus dünngeschichtetem, kalkigem, Glaukonit-reichem Sandsteinschiefer zusammengesetzt sind. Beide enthalten *Ostrea vesiculosa* und *O. columba*, deren Schalen aus Kieselerde bestehen 12' „
7) Dünngeschieferter, mergeliger Grünsandstein, fleckig, quer weissgestreift mit dazwischen liegenden festen kalkigen Bänken. *Jerea* in Menge 7' „
8) Knolliger, sehr fester Grünsandstein mit *Ostrea columba*, *Pecten asper*, *Pecten aequicostatus* 2½ „
9) Dunkelfarbiger, stark Glaukonit-haltiger, mergeliger Grünsandstein voll *Ostrea columba* ½' „
10) In drei Bänke gesonderter Hauptgrünsandstein, oben voll *Ostrea columba*, dann mit *Pecten asper* und der Gesammtfauna dieser Stufe 10' „
11) Breccien- und Konglomerat-artiger Grünsand, nach unten mit unebener Fläche auflagernd auf 2' „
12) weissem, zum Theil feinkörnigem, zum Theil grobkörnigem Sandstein mit schwärzlichen, Pflanzenreste-führenden Thonzwischenlagen, unregelmässig gelagert, die Klüfte des Jurakalkes ausfüllend, bis 8' „

Unterlage: Jurakalk.

Der Grünsandstein von Regensburg liefert ein sehr gesuchtes Baumaterial. Namentlich sind es die tieferen, unteren Lagen, welche einen verlässigen Baustein abgeben. Hier liegen ganze Lagen von 4 bis 6 Fuss Mächtigkeit, welche durch vertikale Klüfte in grosse Quader natürlich abgetheilt sind und hauptsächlich gewonnen werden. Nur jene — ziemlich seltene — Partieen, welche Schwefelkiestheile enthalten und sich durch eine ockerige Streifung kenntlich machen, widerstehen der Einwirkung der Atmosphärilien nicht, daher man nicht selten einzelne dieser sonst so ausgezeichneten Bausteine in den Mauern sich auflockern und zerfallen sieht. Zu den ältesten und bedeutendsten Steinbrüchen gehören jene von Neudorf (Dom und Brücke von Regensburg), Eybrunn, Tremmelhausen, Adlersberg, Pettendorf, Hainsacker, Regendorf, Kapfelsberg, Neukelheim, bei Amberg jene von Hiltersdorf, Högling und Wolfering.

Die Steinbrüche bei Neudorf und Tremmelhausen gehören zu den interessantesten dieser Gegend. Derjenige, der zur Zeit oberhalb Tremmelhausen in Betrieb steht, zeigt folgende Schichten entblösst:

Bedeckung: Ackererde.

1) Grauer, weicher Mergel (6 F. mächtig), gelber, weicher Mergel (9 F. mächtig) bilden zusammen die sogenannten Eybrunner Schichten. Sie enthalten hier kleine *Ostrea columba*, *O. vesiculosa*, *O. canaliculata*, d'Arb. (*lateralis*, Rss. *part.*) 15' mächt.
2) Wechselnde Lagen von weisslichem, Glaukonit-armem und grünlich-grauem, Glaukonit-reicherem Grünsandmergel mit knolligen, Kalk-reicheren Ausscheidungen und querdurchziehenden weissen Flecken und Streifen. *Ostrea vesiculosa* in grosser Menge, sonst arm an Versteinerungen 17' „

3) Hellfarbiger, kieselig-mergeliger Grünsandschiefer mit Hornsteinausscheidungen 2½' mächt.
4) Grünsandstein, mergelig dünngeschiefert, mit *Cylindrites, Jerea, Myochoncha* etc. ¼' „
5) Kalkiger Grünsandstein mit *Ostrea columba* in Unzahl, *Pecten asper* und *Pecten aequicostatus* in Menge 1½' „
6) Gelblicher, sandiger Kalk, sehr fest, voll Ostreen 1' „
7) Mergeliger Grünsandstein, weich, mit weissen Thongallen. *Pecten aequicostatus* 3' „
8) Knolliger, kalkiger Grünsandstein 2' „
9) Hauptgrünsandstein (Baustein) in zwei Bänken, oben kalkig, unten mehr thonig, mit *Ostrea columba, Pecten asper, P. aequicostatus* in Menge 30' „
10) Unterlage: Nicht aufgedeckt.

Während der Grünsandstein in dem Distrikte zwischen Regensburg, Abbach, Kelheim, Hemau, Schmidmühlen, Burglengenfeld und der Urgebirgsgrenze allerorten auf den Jurakalk aufgelagert typisch entwickelt vorkommt, nehmen die ihm entsprechenden Gesteinslagen weiter gegen Norden, gegen Amberg und im Bodenwöhrer Becken, eine andere Beschaffenheit an, die sich schon an den östlichen Rändern der Verbreitung zwischen Kelheim und Schmidmühlen angedeutet findet. Es ist schon angeführt worden, dass die Eisenerz-haltigen Trümmerbildungen, mit welchen die Procänschichten unseres Profils beginnen (Schutzfelsschichten), weithin über die Jurafläche sich ausbreiten. Diese oft Hornstein-reiche Konglomeratbildung steht nach oben mit einer theilweise gleichfalls eisenschüssigen Sand- und Sandsteinbildung in Verbindung, welche sich nicht scharf von der ersten Lage scheiden lässt und ohnehin bei sehr geringer Mächtigkeit (23 bis 25 Fuss) von dem Schutt und der durch Zersetzung entstandenen lehmigen Erde des weichen, leicht zersetzten, höher liegenden Mergels bedeckt und unkenntlich gemacht wird. Es sind meist lockere, grobkörnige, weissliche, stellenweise theils durch Quarzsubstanz, theils durch Brauneisenstein verkittete Kieselsandsteine und Sandeisensteine, die selbst in Hornsteinmassen übergehen und nur sehr selten Versteinerungen (wie bei Diebis *Ostrea columba* und *Pecten quinquecostatus*) enthalten. Solche nach der Lagerung und nach dem Schritt für Schritt zu verfolgenden Übergang in den typischen Grünsand unzweifelhaft die hier als Regensburger Schichten abgeschiedene Stufe repräsentirende Sand- und Sandsteinlagen umsäumen die einzelnen Partieen der Procänschichten; namentlich gegen Osten auf den Juraplatten und in dem weiten Strich zwischen Kallmünz, Schmidmühlen, Amberg, Schwandorf und Burglengenfeld sind sie unzertrennlich mit den höheren Schichten verknüpft, so dass sie bei geringer Mächtigkeit auf unserer Karte sich nicht mehr ausscheiden liessen. Sehr viele der in diesem Strich liegenden Eisenerzablagerungen gehören dieser Entwicklungsform der zuerst beschriebenen Stufe oder den Regensburger Schichten, was sich meist nicht sicher entscheiden lässt, an und auch der vielfach gesuchte weisse Töpferthon von Thonhausen am Prendenberge unfern Beratzhausen¹) dürfte wahrscheinlich diesen Schichten zuzuzählen sein. Eine grosse Ähnlichkeit mit den Sandlagen des Erzberges von Amberg lässt sich gleichfalls nicht verkennen und auch bei Germersdorf und Krumbach lehnt sich eine ähnliche sandige, Eisenreiche Bildung zunächst an den Jurakalk. Merkwürdig ist nun, dass unmittelbar daneben bei Hiltersdorf, Paulersdorf und westwärts bis Dürnricht wieder typischer Grünsandstein, jedoch gleichzeitig mit einem Glaukonit-leeren, weissgelben Sandstein, beide ohne die sonst so häufigen organischen Einschlüsse mit Ausnahme zahlreicher Pflanzentrümmer, die ihn als Stellvertreter des weissen Sandsteins der Schutzfelsschichten zu verrathen scheinen, sich mächtig entwickelt. Dieser Sandstein liefert in den schon genannten zahlreichen Steinbrüchen ein gesuchtes Baumaterial und lehnt sich bei Högling in horizontalen Lagen an den hier steil einfallenden Keuper an. Wahrscheinlich gehört hierher auch der meist lockere oder weiche, gelblich-weisse Sandstein, der zwischen Pittersberg und Irrenlohe über Kreith bis Dachelberg in mächtigen Lagen verbreitet ist.

Weiter ostwärts, namentlich im Bodenwöhrer Becken, fehlt gleichfalls der typische Regensburger Grünsand, wie uns schon das Profil bei Bruck (S. 730) gezeigt hat, und es treten dafür weisslich-gelbe Sandsteine und gelbe krystallinische Kalksteinlagen, erfüllt von grossen Austern

¹) Kunst- und Gewerbsblatt, 1826, S. 471.

(Ostrea columba), ein, die oft in mehreren Bänken, der Kalk jedoch immer untergeordnet, wechseln, während Glaukonit-reiche, grün gefärbte Lagen nur seltener und in den tiefsten Schichten zu bemerken sind. Bei Sollbach, im Spitzgraben und an der Sandmühle bei Bodenwöhr erreicht der meist gelbe sandige Schichtenkomplex dieser Stufe eine Mächtigkeit von 8 bis 18 Fuss. An der Sandmühle und bei Birkhof besteht die 12 Fuss mächtige, zu Baustein brauchbare Sandsteinbank aus groben Körnern grauen Quarzes und aus gelben, Erbsen-grossen Orthoklaskörnchen, welche durch einen feinen, kalkigen, glaukonitischen Sand verkittet sind. Hier zeigen sich die räthselhaften Concretionen, die den Namen *Spongites saxonicus* erhalten haben, besonders häufig. An der Mappacher Höhe geht der grünliche Sandstein nach oben allmählig in den gelben, mergelig-kieseligen Schiefer unserer zweiten Stufe über. Weiterhin gegen Neubau und Altenkreuth ist die Überrollung der Oberfläche mit dem lockeren Sande des anstossenden Keupers so gross, dass nur vereinzelte Partieen der Procänschichten zu Tag treten. Es bleibt daher unsicher, ob der körnige graue Kalk unfern der Weichselbrunnen-Brücke und der feine gelbe Sandstein am Blechhammer (LV, 23), obwohl sie *Ostrea columba* enthalten, hierher gehören. An den Gehängen des Randsberges, dann auch bei Mappach und Sollbach umschliessen die tiefsten, zum Theil feinkörnigen, zum Theil grobkörnigen, Orthoklas-reichen, glaukonitischen Sandsteine ein kalkhaltiges Lager, das mit Verringerung des Sandgehaltes selbst in einen ziemlich reinen gelben Kalkstein (Steinbruch bei Bruck) mit einzelnen eingestreuten groben Quarzkörnchen übergeht. Aus diesen Kalklagen stammt die grosse *Ostrea columba*, die in zahlreichen Exemplaren durch Herrn v. Voith in viele Sammlungen verbreitet wurde. In der Gegend von Roding bildet meist Granit die Unterlage der Procänschichten, die hier mit eisenhaltigen, aus groben Quarzkörnern und Granitgrus bestehenden, oft überaus Glaukonit-reichen Lagen unserer ersten Stufe ihren Anfang nehmen. Die zahlreichen und lehrreichen Profile bei Ziehring, Lintach, Obertrübenbach und bei Roding selbst weisen übereinstimmend als nächst höhere Schichtenreihe einen feinkörnigen, meist gelben, selten grobkörnigen kalkigen Sandstein, erfüllt mit hellen Quarz- und schwarzen Glaukonit-artigen Körnchen, nach, welcher von gelbem Mergelschiefer nach oben bedeckt wird.

Aus diesem östlichen Distrikte lassen wir hier ein vollständiges Profil folgen, welches in einem Hohlweg bei Unterlintach entblösst ist. Hier folgen sich von oben nach unten:

Kagerhöhschichten.

1) Knollig-kalkige Lagen mit Concretionen in dünnen, unregelmässigen Platten mit der Fauna der Kagerhöhschichten 19′ mächt.

Winzerbergschichten.

2) Sandige Schichten mit Knollen dichten Hornsteins und Sandstein-artigen Kiesels und Hornsandsteins (Knollentripel) 12′ „
3) Sandige Lage mit einzelnen Zwischenlagen grobkörnigen Hornsandsteins . 10′ „

Reinhausener Schichten.

4) Brauneisenstein-Zwischenstreifen mit Mangananflug ¼′ „
5) Wohlgeschichtetes, gelbes, dünnschiefriges, mergelig-kieseliges Gestein mit *Inoceramus labiatus* = Nr. 16 des Brucker Profils 10′ „

Unterpläner.

6) Gelber schiefriger Thon 1′ „
7) Brauner weicher Thon 3′ „
(6 und 7 sind Stellvertreter der Eybrunner Schicht.)
8) Kalkiger Grünsand mit Quarzkörnchen voll *Ostrea columba, Pecten aequicostatus* 3′ „
9) Bröckliger Grünsand und Mergel ¼ „
10) Granitsand mit Urgebirgsgeröll und abgerollten Muschelstücken und Glaukonitkörnchen 3-7′ „
11) Brocken von Granit und Granitsand 1-3′ „
12) Unterlage: Granit.

Zurückkehrend zu den Schichten, welche wieder näher gegen Regensburg zwischen Leonberg und Regenstauf unmittelbar dem Urgebirge oder jurassischen Gestein aufgelagert sich zeigen, bemerkt man in den tiefsten Lagen meist grobkörnigen, oft aus Granitgrus beste-

henden Sandstein mit Brauneisensteinputzen und Streifen, 2 bis 5 Fuss mächtig (Schutzfelsschichten). Darüber liegen zunächst grobkörnige, glaukonitische Sandsteine, 3 bis 5 Fuss mächtig, dann ein brauner krystallinischer Kalk, erfüllt von Schalen der grossen *Ostrea columba*, 1½ bis 3 Fuss mächtig, und als Schlussglied dieser Stufe wieder Grünsandstein mit Ostreen, der von grauem Mergel überdeckt wird.

Was nun die in diesem Schichtenkomplexe eingeschlossenen organischen Überreste anbelangt, so sind es hauptsächlich die Steinbrüche in der nächsten Nähe von Regensburg und jene bei Neukelheim, welche eine ansehnliche Anzahl von Arten geliefert haben. Die während der geognostischen Aufnahme eingesammelten Exemplare, sowie jene der früheren Oberdorfer'schen Sammlung, welche jetzt einen Theil der paläontologischen Staatssammlung ausmacht, und die in den Sammlungen des zoologisch-mineralogischen Vereins[1]) niedergelegten Erfunde machen es möglich, eine ziemlich vollständige Liste der Vorkommnisse zu geben, die jedoch erst später folgen soll. Hier beschränken wir uns auf die Bezeichnung einiger der wichtigsten Arten, welche entweder durch ihr häufiges Auftreten oder durch ihre Wichtigkeit vor anderen sich bemerkbar machen. Diese sind:

Leiodon anceps,
Polyptychodon interruptus,
Helochelys danubica,
Oxyrrhina Mantelli,
Pycnodus Hugii,
Corax heterodon,
Ptychodus polygyrus,
Ptychodus mammillaris,
Serpula plexus,
Serpula rotula,
Nautilus elegans,
Ammonites navicularis,
Ammonites rotomagensis,
Pleurotomaria seriato-granulata,
Cardium aff. Moutonianum,
Crassatella vindinensis,
Cyprina cf. ligeriensis,
Arca ligeriensis,
Arca Mailleana,
Inoceramus striatus,
Pecten asper,
Pecten aequicostatus,
Pecten orbicularis,
Pecten quinquecostatus,
Pecten hispidus,
Pecten Beaveri,
Lima multicostata,
Ostrea columba,
Ostrea carinata,
Ostrea conica,
Ostrea diluviana,
Rhynchonella compressa,
Terebratula Roemeri (Terebratula biplicata auct.),
Pseudodiadema Normanniae,
Pseudodiadema variolare,
Holectypus subuculus,
Salenia scutigera,
Arbacia granulosa,
Jerea pyriformis,
Cylindrites spongioides.

Diese Arten finden sich fast sämmtlich in jedem der Steinbrüche von Kelheim, wie bei Regensburg.

Aus dieser Zusammensetzung der Paläofauna wird wohl noch deutlicher die Gleichstellung der Regensburger Schichten mit den unteren Cenomanbildungen, dem unteren Quader der übrigen hercynischen Procänprovinzen, mit dem subhercynischen unteren Quader, dem Grünsand von Essen, dem englischen oberen Grünsand, endlich der glaukonitischen Kreide von Rouen und den dieser gleichstehenden Sedimenten erkannt werden können. Das massenhafte Vorkommen von *Pecten asper* durch fast den ganzen Schichtenkomplex spricht für die nähere Gleichstellung mit den tiefsten Gliedern der Cenomanstufe. Jedoch konnte, wie schon ausführlich auseinandergesetzt wurde, aus der Vertheilung der organischen Überreste in den verschiedenen, der Reihe nach übereinander liegenden Schichtenbänken kein bestimmter Anhaltspunkt gewonnen werden, einzelne Schichten unserer Grünsandsteinbildung der einen oder anderen der Unterabtheilungen in der unteren Cenomanstufe ganz bestimmt zuzuweisen. Auch ist von vornherein nicht zu erwarten, dass die in den verschiedenen Procänreichen möglichen,

[1]) Dem Herrn Professor und Conservator Dr. Zittel, wie dem Herrn Direktor Herrich Schäfer bin ich für die Freundlichkeit, mit welcher dieselben mir die entsprechenden Sammlungen zugänglich machten, zum besten Danke verpflichtet.

bis in's Kleinste gehenden Schichtenabgrenzungen in allen den verschiedenen Gebieten hervortreten oder bemerkbar sind und absolut gleichem, geognostischem Horizonte entsprechen, d. h. gleichzeitig gebildet wurden.

Wie weit man in dieser Abgrenzung innerhalb unseres Gebiets gehen kann, ohne der Natur Gewalt anzuthun, haben wir bereits in der Einleitung gezeigt. Es möchte hier genügen, darauf zurückzuweisen.

Mittelpläner.

Schichten des *Inoceramus labiatus.*

II. Reinhausener Schichten (C^2).

Untere Stufe des *Inoceramus labiatus* und des *Pecten notabilis.*

Unterer Plänermergel von Regensburg (früher Galgenbergschichten).

§. 76. In der Gegend um Regensburg scheidet sich über dem Grünsandstein, zunächst über den weichen, gelben und grauen Mergellagen des letzteren, ein Schichtenkomplex ab, welcher, wie wir schon früher angeführt haben, durch die auffallend veränderte Gesteinsbeschaffenheit, durch den Mangel an Sandsteinbildungen und das Vorwalten mergeliger, oft sehr Kieselerde-reicher, meist dünngeschichteter Lagen sofort als besonderes Glied unseres Procängebiets in die Augen fällt. In Folge von begonnener oder stark vorangeschrittener Zersetzung ist die Färbung des Gesteins durchweg eine gelbliche, — bei wenig starker Veränderung eine grauliche, oder es zeigen sich doch graulich gestreifte und gefleckte Partieen; so namentlich in den tieferen Lagen. Auch fehlt es nicht an mehr oder weniger reinen kalkigen Zwischenlagen oder an Bänken eines körnigen graulichen Kalkes, der zuweilen auch in rundlichen Knollen, selbst in hohlen, nach innen mit Kalkspath ausgekleideten rundlichen Kugeln ausgeschieden, von mergeligem Gestein umhüllt, gefunden wird. Das Gestein muss im Allgemeinen als sehr Kieselerde-reich bezeichnet werden, ohne dass jedoch die Kieselerde deutlich in Form von Sandkörnern ausgeschieden erscheint, vielmehr ist dieselbe fein vertheilt erdig und stellt, wenn sie sehr reichlich vorhanden ist, ein lockeres, sehr fein poröses, begierig Wasser ansaugendes, an Gewicht leichtes Gestein vor, das früher als Schwammflintstein bezeichnet und mit der französischen „Gaise" verglichen wurde. v. Voith hat diese Gesteinsart als sogenannten Amberger Tripel angeführt. Das Gestein geht durch vermehrte Aufnahme von feinerdiger Kieselsäure in eine feste, Hornstein-artige, meist knollig abgesonderte, stark zerklüftete Masse über, welche sehr häufig auf den Kluftflächen durch rindenartig ausgeschiedene, weisse, amorphe Quarzsubstanz — Cacholong — ausgezeichnet ist (Knollentripel und Hornstein). In den nördlichen Gebietstheilen gegen Amberg zu und auch im Bodenwöhrer Becken ist diese Entwicklungsform weit verbreitet. Nicht selten findet man in den mittleren, zuweilen dickbankigen Lagen Steinbrüche angelegt (Kaltenbrunn bei Bodenwöhr, am Gailinghofer Berg, XLIV, XLIII, 18, 19). Die Substanz der eingeschlossenen organischen Überreste ist gewöhnlich durch Kieselerde ersetzt und sehr häufig hohl, die Kieselsubstanz zeigt meist die sogenannten Kieselringe in der ausgeprägtesten Form. Die durchschnittliche Mächtigkeit dieser Stufe mag auf 30 bis 60 Fuss anzuschlagen sein.

Zunächst bei Regensburg bietet der sogenannte bayerische oder Reinhausener Galgenberg nordöstlich von der Stadt, jenseits der Donau und des Regen (nicht der Galgenberg südlich von der Stadt), über dem Grünsandstein und den glaukonitischen Mergellagen eine reiche Reihe dieser Gesteinslagen, welche in grossen Steinbrüchen neben dem Wege nach Wutzelhofen aufgeschlossen sind. Auch bei Prüfening, gegen Sinzing zu, dann sehr ausgezeichnet am Neu-Winzerberg, sowohl in der sogenannten Schelmerstrasse, als auch oberhalb Karreth bei Kager, von Lappersdorf oder Oppersdorf zur Tremmelhausener Höhe, ferner bei Eybrunn, Hainsacker, Pettendorf und an diesen benachbarten Punkten sind die besten Aufschlüsse über die nähere Zusammensetzung dieser Stufe aufzusuchen. Es genügt, ein sehr vollständig aufgeschlossenes Profil näher anzuführen, mit dem alle anderen mehr oder weniger genau übereinstimmen. Es ist das von Oppersdorf und Lappersdorf zu den östlichen Höhen gezogene mit folgenden Einzellagen:

III. Dritte Stufe.

1) Sand und Sandstein der dritten Stufe, darunter

II. Zweite Stufe.

2) Lehmige, gelbe, quarzige Schiefer	8'	mächt.
3) Gelbe, graugeflammte Mergelschiefer mit *Cidaris spec.*, *Pecten notabilis* u. s. w.	10'	„
4) Streifiger, kalkiger, oft ziemlich dickbankiger Mergel mit verkieselten Schalen und oft knolligen Kalkeinschlüssen	15'	„
5) Graulich-gelbes, kieseliges, kalkiges Gestein mit *Inoceramus labiatus* . .	4'	„
6) Streifig-graugelber, dünngeschichteter Mergel mit Ausscheidungen graulichen Kalkes	10'	„

I. Erste Stufe.

7) Weicher Mergel und tiefer glaukonitischer, sandiger Mergel der ersten Stufe	½'	„
8) Regensburger Grünsandstein	18'	„

9) Unterlage: Jurakalk — plumper Felsenkalk.

Fast ganz dieselbe Reihenfolge findet man in der Schelmerstrasse und von Kager aufwärts am Neu-Winzerberg.

In südlicher und südöstlicher Richtung von Regensburg erleidet die Klarheit der Gliederung unserer Procänschichten durch die vielfach vorhandene Überdeckung mit jüngeren Schichten wesentlichen Eintrag. Doch lässt sich an der Platte sowohl als bei Gross-Prüfening die Abgrenzung unserer mergeligen Stufe von einer höheren sandigen sehr deutlich wahrnehmen. Längs des ganzen Donauthales, das in Jurafelsen eingeschnitten ist, aufwärts zeigt sich auf den Jurakalkfelsen die meist nicht mächtige tiefste Grünsandsteinbildung, die in mehreren Steinbrüchen (z. B. Krapfelsberg) ausgebeutet wird, bedeckt von 15 bis 20 Fuss mächtigen gelben und grauen Mergelschiefern. Die oberen Lagen des letzteren nehmen eine kieselige Beschaffenheit an und gehen, wie oberhalb des Löwendenkmals gegen das Fürstenholz und am Mühlberg, in ein knolliges, gelbes Kieselgestein über. Solche nach unten weiche, leicht zersetzbare, wohlgeschichtete, mergelige, nach oben kieselige, unregelmässig geschichtete, oft knollige, Hornstein-artige Gesteine herrschen hier bei Abbach und weiter längs des ganzen Ostrandes der Verbreitung der Procänformation, auf der Juraplatte zwischen Kelheim bis Amberg und Schwandorf fast ausschliesslich, und obwohl auch das Vorkommen der tieferen Stufe sowie der nächst höheren innerhalb dieses Oststriches an sehr vielen Punkten festgestellt wurde, treten hier die verschiedenen Unterabtheilungen doch so wenig bestimmt hervor und sind namentlich in Folge der Oberflächenüberdeckung und Überrollung des verwitterten Gesteins so wenig scharf gegeneinander begrenzt, dass es, wie früher erwähnt wurde, den Vorzug zu verdienen schien, innerhalb dieser Gegenden auf der Karte keine weiteren Unterabtheilungen anzugeben.

In der Gegend von Amberg selbst haben wir bereits die untersten Glieder — die Brauneisenerz-führenden Lagen und den nur stellenweise normal entwickelten Grünsand — kennen gelernt. An den überaus zahlreichen Erzpunkten dieser Gegend liegen die gelben kieseligen Schiefer (Amberger Tripel) unserer zweiten Stufe, meist nur durch eine schwache Zwischenlage gelben Sandes und Sandsteins von dem Brauneisensteinflötz geschieden, allerorts unzweifelhaft über den Erzschichten, wie sich diess bei Germersdorf, am Haidweiher, Kümmersbruck,

Haselmühl, im Gruppenschlag u. s. w. direkt beobachten lässt. An diesen Orten gehört die Brauneisensteinbildung unzweideutig der tiefsten Cenomanbildung an. Auch am Erzberg bei Amberg, wo bekanntlich das Eisenerzflötz steil aufgerichtet ist, lehnt sich zunächst das oben bezeichnete Schlammflintgestein gegen Egelsee zu an den Erzzug. Bei Krumbach beobachtet man constant über dem Jurakalk in steiler Aufrichtung (nach St. 1 mit 50 bis 60° südwestlich einfallend)

1) fein- und grobkörnigen, roth und gelb gefärbten Sandstein mit Thon- und Hornsteineinlagerungen (3 bis 15 Fuss mächtig);

2) braunen, thonigen Sand und dichten Brauneisenstein (Haupterzflötz, 5 Fuss mächtig);

3) gelben und weissen Sand mit Lagen von Thon und sandigem Roth- und Brauneisenstein (10 Fuss mächtig);

4) gelbgrünen sandigen Thon (1½ Fuss mächtig) und dann am Wege von Krumbach gegen Engelsdorf dünnplattige Glaukonitsandsteine, die in den tiefsten Lagen *Ostrea diluviana* umschliessen und in deren unbezweifelter westlicher Fortsetzung sich bei Wolfering die Mergelschichten unserer zweiten Stufe darauf legen, wie sich auch südlich am Wege von Schafhof nach Diebis zu erkennen giebt. Diese Lagerungsverhältnisse stimmen sehr gut mit denen bei Germersdorf und es gewinnt dadurch die Annahme immer festeren Boden, dass auch das Amberg-Krumbacher Erzflötz den tiefsten Cenomanschichten zuzurechnen sei.

Im äussersten nordöstlichen Gebiet unserer Procänprovinz, im Bodenwöhrer Becken, erlangen die Schichten der zweiten Stufe ganz besondere Mächtigkeit in der Mitte des Beckens, wo, wie bei Kaltenbrunn, Alten- und Neuen-Schwand, Schöngras, die dickbankigen, zu Baustein brauchbaren und durch rechtwinklig stehende, in St. 12 und 6 streichende Spalten quaderförmig zerklüfteten, grau gefleckten Lagen durch Steinbrüche auf 20 bis 30 Fuss Höhe aufgeschlossen sind. Am äussersten Westrande verringert sich die Schichtenmächtigkeit wieder bedeutend und in den Profilen von Roding, Ziering, Lintach, Obertrübenbach und Schönleiten sind es schwache, gelblich, z. Th. grünlich gefärbte, grau gefleckte, kieselreiche Mergel mit Kalkzwischenlagen, welche auf diesem geognostischen Horizonte auftreten. Bemerkenswerth ist der Reichthum an Manganerzen, welche, auf Klüften in dicken Rinden angesetzt und von der porösen Gesteinsmasse gleichsam aufgesaugt, dendritisch in die Gesteinsmasse vertheilt sich bei Bruck und Mappach finden.

Vereinzelt reichen Spuren dieser Bildung auf dem Juraplateau bis nordwärts über Sulzbach hinaus.

So deutlich und bestimmt die Abgrenzung dieses Schichtenkomplexes innerhalb unseres engeren Gebiets nach der petrographischen Beschaffenheit als eine naturgemässe erscheint, so sehr erschwert der grosse Mangel an organischen Überresten eine genaue Vergleichung und Parallelstellung mit Gliedern anderer Procängebiete ausserhalb des hercynischen Reichs. Um die Liste der organischen Überreste, welche bereits früher mitgetheilt wurde, so weit zu vervollständigen, als die bisherigen Aufsammlungen Material geliefert haben, stellen wir dieselben in nachstehendem Verzeichnisse die leitenden Arten zusammen:

Serpula rotula,
Turritella sexlineata,
Inoceramus labiatus,
Inoceramus latus,
Avicula anomala, Sow.,
Pecten virgatus,
Pecten notabilis (*cometa*, d'Orb.),
Pecten longicauda,
Pecten Dujardini,
Pecten Royanus,
Spondylus hystrix,
Lima Astieriana,
Ostrea columba,
Ostrea conica,
Ostrea vesicularis,
Ostrea canaliculata,
Terebratula aff. parva, d'Orb.,
Rhynchonella compressa,
Cidaris aff. perornata,
Flabellina cordata.

Nach früher gegebener Erörterung sprechen die paläontologischen Momente in Verbindung mit der Lagerung für die Einreihung dieser Schichten in den Mittelpläner (Turonschichten), in welchem sie die unterste, dem cenomanen Pläner sich unmittelbar anschliessende Abtheilung ausmachen.

III. Winzerberg-Schichten (C^3).

Obere Stufe des *Inoceramus labiatus (mytiloides)* und der *Rhynchonella Cuvieri.* Knollensand und Hornstein.

(Turonstufe, Plänersandstein, oberer Quadersandstein, z. Th. Zone des *Inoceramus mytiloides.*)

§. 77. Die Reihe der übereinander gelagerten Schichten setzt bei Regensburg in sehr deutlichen Aufschlüssen unterhalb der Seidenplantage und oberhalb Kager am Winzerberg, am Dreifaltigkeitsberg, oberhalb Dechbetten, ebenso bei Eybrunn, Tremmelhausen, Hainsacker, Regendorf u. s. w. über den Reinhausener Schichten in zum Theil lockeren Sandlagen, zum Theil fester gebundenen Sandsteinen fort. Diese sandigen Gebilde gehen nach oben häufig in einen Sandstein mit kieseligem Bindemittel und in fast derbe Hornsteinlagen über, oder sie werden kalkig und bilden sich zu einem eigenthümlichen knolligen Gestein aus.

Die Hauptmasse dieser Stufe ist der Sand- und Knollensandstein. Derselbe tritt theils als ein lockerer, weisslicher, grünlich-gelber oder intensiv braun gefärbter Sand, theils als schwach gebundener Sandstein auf, bei welchem das oft kalkige, oft quarzige Bindemittel meist auf einzelne Putzen concentrirt ist, so dass hierdurch knollige Concretionen, unregelmässig cylindrische, zuweilen hohle und stellenweise kuglig angeschwollene Körper entstehen. Durch die Zerstörung der umhüllenden, leicht wegzuschwemmenden Sandtheile gelangen diese Concretionen als oft sonderbar geformte Knollen auf die Oberfläche, über welche sie sich ausgestreut vorfinden.

Die lockere Beschaffenheit des Sandes und der sandigen Zwischenlagen bewirkt, dass die von diesen Gebilden eingenommenen Distrikte meist mit losem Sand bedeckt sind, der sich häufig in mächtigen Lagen auch über die tiefer liegenden Schichten legt und sie dem Auge verhüllt. Die Tremmelhausener Höhe, die Berge im Süden von Dechbetten und die bei Gross-Prüfening liefern Beispiele dieser Sandüberdeckung. An anderen Orten erscheinen Hornsteine, welche meist auch nur knollenförmig im Sand eingebettet liegen, in zahlreichen Stücken über die Oberfläche zerstreut und geben dadurch die einzige Andeutung der im Untergrunde vorkommenden Gesteinsstufe. Wo sie vorherrschen, tragen sie nicht wenig dazu bei, wie z. B. bei Abbach am Fürstenholz, Mühlberg u. s. w., die ohnehin sehr geringe Produktivität des aus diesen Schichten entstandenen Sandbodens, wo er keine thonig-kalkige Lagen in sich schliesst, in hohem Grade zu verstärken. Die liegendsten Schichten, welche unmittelbar das Gestein des tieferen Schichtenkomplexes bedecken, sind meist durch kalkiges Bindemittel zu Sandstein verkittet, der durch zahlreiche Klüfte quaderartig zertheilt ist; durch Verwitterung werden die Kalk-armen Partieen leichter als die Kalk-reichen zerstört und dadurch erlangt das Gestein eine wulstig-cavernöse Oberfläche, wie sich das besonders deutlich neben dem Wege oberhalb Kager beobachten lässt. Diese Kalk-armen Lagen enthalten häufig eingebackene Quarzkörnchen und Glaukonit, der auch dieser Sandsteinstufe nicht gänzlich fehlt und manchen Sandstreifen eine dunkle Färbung verleiht. Bunte, vorzüglich gelbe, braune, selbst rothe Färbungen, oft in geflammten Streifen, sind diesem Sande eigenthümlich. Auf der Tremmelhausener Höhe, oberhalb Karreth, nördlich von Oppersdorf gewinnt dieser sandige Schichtenkomplex eine Mächtigkeit von 40 Fuss.

Auch die höheren Lagen des Sandsteins besitzen oft kalkiges Bindemittel und schliessen sich eng an die darauf gelagerten Hornsandsteine an.

Nordwärts gegen Kallmünz und Burglengenfeld fehlen deutliche Aufschlüsse. Es bedeckt hier ein Quarz- und Hornstein-reicher Sandstein die höchsten Hügel. Je weiter man nun nördlich und nordöstlich gegen Amberg auf den Höhen des Frankendolomits fortschreitet, desto mehr verwischen sich die Grenzen zwischen den unteren, hier mehr Kiesel-reichen, selbst in Hornstein übergehenden Schichten und dem Sand und Hornstein unserer Winzerbergstufe. Die Ähnlichkeit der Gesteinsbeschaffenheit sowohl als auch die Überrollung von Sand und Hornstein-

brocken über die tieferen Lagen wirken hierzu gleichzeitig mit. Obwohl es nicht bezweifelt werden darf, dass auch hier weder die Regensburger, noch Reinhausener, noch Winzerberg-Schichten fehlen, wie sich in einzelnen Fällen an steilen Gehängen oder tiefen Einschnitten örtlich beobachten lässt, so musste doch bei der Darstellung auf der Karte in diesen Distrikten auf deren Trennung Verzicht geleistet werden, da in der ohnehin oft waldigen Gegend nicht zureichende Aufschlüsse sich auffinden liessen, um die einzelnen Stufen auch nur annähernd richtig abzugrenzen. Es erscheinen daher hier unter der gemeinsamen Farbe C alle Procänstufen einbegriffen. Sowohl in dem Buchheimer Forst bei Burglengenfeld, als in dem ausgedehnten Hirschwalde bei Amberg wird durch die zahlreichen, auf dem Sandboden liegenden Hornsteinstücke die Gegenwart der Winzerbergstufe ziemlich sicher angezeigt. Dagegen bleibt es zweifelhaft, ob auch noch jüngere Ablagerungen hier repräsentirt sind.

Ostwärts und im Bodenwöhrer Becken sind es die in dem Profil des Brucker Berges (S. 729) unter 17 aufgeführten Gesteinslagen, welche unsere Stufe vertreten. In der Bodenwöhrer Gegend, sowohl in der Richtung nach Roding, als in jener nach Schwandorf, stammt wohl ein grosser Theil des dort weit verbreiteten Sandes aus der oberflächlichen Zerstörung des Knollensandes, dem auch viele der dort gelagerten Hornsteinknollen ursprünglich angehört haben. Gleichwohl bekommt man in diesem Striche deutliche Aufschlüsse nicht zu Gesicht.

Die höchsten Theile des Weinberges bei Schwandorf sind von solchen kieseligen Knollen wie überschüttet. Zunächst bei Roding und in den benachbarten Gegenden, bei Ziering, Lintach, Obertrübenbach, Kalsing u. s. w., folgen auf die knollig-kieseligen Lagen der zweiten Stufe grobe Sandstein- und Hornsteinlagen, je nach der Oberflächenform von 10 bis 20 Fuss Mächtigkeit wechselnd, welche den Winzerberg-Schichten angehören mögen. Sie scheinen ausser *Ostrea columba* in grosser Menge nur noch *Ostrea auricularis, Lima multicostata, Pecten quinquecostatus* zu beherbergen.

Was nun die Stellung dieses Schichtenkomplexes nach den organischen Überresten, welche derselbe enthält, anbelangt, so können wir, auf die vorn bei der allgemeinen Betrachtung (S. 716) über die Schichtenglieder bereits genannten Versteinerungen zurückverweisend, die Zugehörigkeit dieser Schichten zu dem Mittelpläner mit *Inoceramus labiatus* wohl als gesichert annehmen. Die Lagerung verweist sie überdiess in deren höhere Abtheilung, die lokal für unser mittelbayerisches Verhältniss und auch hier nur für bestimmte Distrikte von den tieferen Schichten sich sondern liess.

An sehr vielen Punkten zeigen sich beide Abtheilungen (C^2 und C^3) gleichförmig entwickelt und verbinden sich zu einer gemeinsamen Stufe. In welchem Verhältniss unsere Schichten zu jenen von Böhmen und Sachsen stehen, haben wir früher (S. 715) kurz auseinandergesetzt und finden in dem Folgenden passende Gelegenheit, auf diesen Gegenstand zurückzukommen.

IV. Kagerhöh-Schichten (C^4).

Stufe des *Ammonites peramplus, Scaphites Geinitzi* und *Callianassa antiqua.*

(Grünsand und Exogyrensandstein [von Mallnitz], Plänerkalk, Kalk von Strehlen, oberer Pläner mit *Scaphites Geinitzi,* Kieslingswalder Schichten, Tourain-Kreideschichten.)

§. 78. Je weiter wir in der Schichtenreihe der Procängebilde bei Regensburg aufwärts steigen, desto mehr verringert sich das Verbreitungsgebiet der betreffenden Ablagerungen. Die Gesteinslagen, welche den Winzerberg-Sand- und Hornstein unserer dritten Stufe weiter noch überdecken, beschränken sich auf einen kleinen

Strich nördlich und südlich von Regensburg und auf die äussersten westlichen Ausläufer in der Bucht von Bodenwöhr (Gegend von Roding). Merkwürdiger Weise aber treten sie überdiess noch an einzelnen isolirten Punkten, wie in der Gegend von Passau, und noch jüngere Schichten weit im Norden mitten im Jura bei Betzenstein zu Tag und zeigen, entsprechend dieser sporadischen Verbreitung, die wohl zum Theil als Folge einer Zerstörung früher zwischen diesen einzelnen Fundpunkten weiter ausgedehnter Schichten betrachtet werden darf, eine sehr mannichfaltige petrographische Beschaffenheit.

Bei Regensburg sind es besonders die Höhen nördlich der Stadt zwischen Kager, Neu-Winzer, Karreth bis gegen Hainsacker, im Süden die Gegend zwischen Pentling, Oberndorf, Abbach und südwärts bis Weillohe und Thalmässing, auf welchen und innerhalb welcher Glieder dieser Stufe entwickelt sind. Bei der massenhaften Überdeckung mit Schutt, Lehm und jüngeren Ablagerungen sind die Aufschlüsse in dieser Stufe selten und namentlich Entblössungen, welche auch noch die Unterlage erkennen lassen, auf einzelne Punkte beschränkt.

Unter Hinweisung auf die frühere Darstellung (S. 717 ff.) beschränken wir uns hier auf eine Wiederholung der dort begründeten Gliederung der hierher gehörigen Schichten, um an diese einige speziellere Angaben anzureihen.

Hangendes: Oberpläner: Marterberg-Schichten.

Kagerhöh-Schichten.

III. Callianassen-Schichten.

b) Glaukonitischer Mergelkalk mit *Trigonia limbata*, *Phodomya caudata*.

a) Plattiger Kalk mit zahlreichen Krebsscheeren (*Callianassa antiqua*).

II. Pulverthurmschichten mit *Scaphites Geinitzi*, *Micraster cor testudinarium*.

I. Eisbuckelschichten.

b) Glaukonitischer Kalk und Mergel mit *Ammonites peramplus*, *Ostrea auricularis s. Matheroniana*.

a) Hornsandstein mit grossen Exemplaren von *Ostrea columba*, *Magas Geinitzi*.

Liegendes: Knollensand der Winzerberg-Schichten.

Obwohl die Schichtenreihe als Ganzes am schönsten und vollständigsten auf dem Bergrücken oberhalb der Seidenplantage gegen die Tremmelhausener Höhe (Kagerhöhe) entwickelt und zu beobachten ist, so fehlt es hier doch an einem Aufschlusse, der in einer ununterbrochenen Aufeinanderfolge sämmtliche Schichten entblösst. Es sind vielmehr in den zahlreichen hier angelegten Steinbrüchen immer nur einige Schichten blossgelegt. Am klarsten ist der Aufschluss in dem ersten Steinbruche oberhalb der Seidenplantage bezüglich der tiefsten Schichten dieser Stufe oberhalb des Knollensandes, der gleichfalls in natürlicher Entblössung noch sichtbar ist. Es folgt hier das Profil dieses Steinbruches, welches als das normale bezüglich der Zusammensetzung der älteren, sogenannten Eisbuckelschichten angesehen werden darf, indem auch am Galgenberg südlich von Regensburg eine ganz ähnliche Gliederung zu beobachten ist.

Profil des Steinbruches oberhalb der Seidenplantage bei Regensburg.

1) Grossknolliger, bröckliger, gelber, kieseliger Mergelkalk mit einzelnen Glaukonitkörnchen — Grenzschicht gegen die Pulverthurmschichten . . . $1\frac{1}{2}'$ mächt.

2) Glaukonit-reicher knolliger Kalkmergel, Hauptlager der Steinkerne mit Phos-

phorit, der grossen *Ostrea columba* und allen in dieser Schichtenreihe vorkommenden Versteinerungen *(Arcen, Crassatellen, Cardien, Lucinen, Pleurotomarien, Turritellen)* 2' mächtig.

3) Gelblicher, weicher, sandiger Mergel mit wenig Glaukonit, reich an grossen Exemplaren der *Ostrea columba*, besonders auch an Fischzähnen 1' „

4) Grossknolliges, mergelig-kieseliges Gestein mit vielen Kalkconcretionen und Versteinerungen *(Ammonites peramplus, Nautilus n. sp., Terebrateln, Magas)* mit Cacholonganflug 2' „

5) Ähnliches Gestein, wie das aufliegende, weniger fest, mit Hornstein und von Kieselerde imprägnirten Schwämmen 5' „

6) Sandiger Kalk mit Concretionen von Hornstein und Kalk, die von groben Quarzkörnchen vollgespickt sind — Hornsandstein — mit *Ostrea columba* in grossen Exemplaren, grossen Steinkernen *(Isocardia cretacea), Lima canalifera, Magas Geinitzi* 3' „

7) Unterlage: Knollensand: Grossbankiger, fester, holzartig-gestreifter, kalkiger Sandstein mit Hornsteinausscheidungen und Cacholong-Rinden: Hauptbruchstein 5' „

In gleicher Weise können wir in einem Steinbruche zunächst des Pulverthurms am Regensburger Galgenberg eine vollständige Reihenfolge der sogenannten Pulverthurm-Schichten als die typische unseres Gebiets bezeichnen. Wir finden hier:

Hangendes: Löss und Ackererde.

a) Glaukonitischer Mergel und Kalk 1' mächtig.

b) Dünngeschichteter, gelber, sandiger Kalk, durch kleine Concretionen knollig erfüllt von Krebsscheeren *(Callianassa antiqua)* 9' „

c) Dünngeschichteter kieseliger Kalk $1\frac{1}{2}$' „

d) Gelbe mergelige Zwischenlagen $\frac{1}{4}$' „

e) Grossbankiges mergelig-kieseliges Gestein mit gegen die Ränder verfliessenden grossen Kalkausscheidungen, kalkige Zwischenbänke mit zahlreichen Kieselausscheidungen: *Inoceramus Brongniarti, Ostrea columba, O. semiplana, O. auricularis, Lima canalifera, Isocardia cretacea, Rhynchonella plicatilis, Terebratulina striatula* 16' „

f) Dünngeschichtete Bänke des Gesteins wie in e) mit vielen Rhynchonellen . 3' „

g) Mergeliges, äusserst lockeres Gestein 2' „

h) Grossknolliges Gestein wie e) 5' „

Unterlage: Glaukonitischer Kalkmergel voll von Kalkknollen und Steinkernen, von Muscheln und Schnecken, Fischzähnen (Eisbuckelschicht). Tiefste Lage der Kellerausgrabungen mit *Ammonites peramplus* und *A. Woolgarei.*

Nach Süden zu begegnet man den gleichen Ablagerungen auf der Platte bei Dechbetten, hier gleichfalls mit den Callianassen-Schichten, oberhalb Pentling, am Grossberg, bei Grasslfing und Abbach, aber hier meist nur an Punkten, an welchen die Verbindung mit tieferen Schichten nicht aufgedeckt ist. Indem sich die ganze Schichtenlage nach SO. allmählig senkt, erreichen die Kagerhöhbildungen, die im Norden nur die höchsten Höhen einnehmen, nach und nach die Thalsohle und gehen, von mächtigen jüngeren Ablagerungen überdeckt, nur stellenweis an den steilen Rändern der Thalungen, besonders reichlich in zahlreichen Gruben und Steinbrüchen bei Thalmässing, Untermässing und Weillohe (letztere Partie auf der Karte irrthümlich als C^2 angegeben), zu Tag aus. Dabei nehmen in dieser Richtung die Schichten eine eigenthümliche, gegen jene bei Regensburg auffallend abweichende Gesteinsbeschaffenheit an, indem sie entschieden kalkiger werden und dem Plänerkalk sich annähern. Sie werden dunkelgrau, fest und plattig geschichtet. Diese härteren Bänke, welche vermöge ihrer Festigkeit zu Bausteinen tauglich sind, stimmen nach ihren Versteinerungen mit dem kalkig-kieseligen Gestein der Kagerhöhe überein, während die darüber liegenden glaukonitischen, dünngeschichteten, weichen Mergel bereits der obersten Stufe zuzuzählen sind. Diese Steinbrüche am Thalrande der Pfatter bei Thalmässing, Dünzling, sowie auch jene bei Unter-Isling und Scharmässing

verdienen wegen der Fülle ihrer organischen Einschlüsse zur Zeit, wo sie in Betrieb stehen (Winter, Herbst), vor Allem zum Aufsammeln von Versteinerungen empfohlen zu werden. Namentlich sind hier die Austern massenhaft angehäuft. Sehr wahrscheinlich gehört auch der fast körnige bis dichte gelbe Kalk, der noch viel weiter südlich am grossen Laaberthalrande bei Eggmühl gebrochen wird, dem Alter nach hierher. Die wenigen mir an dieser Fundstelle bekannt gewordenen Versteinerungen, *Inoceramus Brongniarti*, *Inoceramus aff. concentricus*, *Pinna quandrangularis*, reichen indess nicht zu, in der isolirten Stellung, welche diese Kalke einnehmen, den geognostischen Horizont genau festzustellen.

Im ganzen nördlichen Gebiete bis Amberg konnten Ablagerungen vom Alter unserer Kagerhöh-Schichten mit Sicherheit nicht ermittelt werden. Dagegen legen sich solche bei Roding und zwar unmittelbar oberhalb der Häuser am Wege nach Michels-Neukirchen, dann bei Ziering, Lintach, Obertrübenbach und in der ganzen Umgegend unmittelbar über den Winzerberg-Schichten an. Es sind hier über einem grobkörnigen, kalkigen Sandsteinlager, welches die untere Stufe abschliesst, zu finden:

1) Grobkörniger Kalksand und loser gelber Sand 15′ mächt.
2) Oberste Stufe (C[5]), dunkelgrauer und schwarzer, Glaukonit-reicher Mergel voll weissschaliger Versteinerungen 30′ „
3) Sandiger, durch Verwitterung gelber Mergel voll grosser *Ostrea columba* . 3-15′ „
4) Grauer, dünnbankiger Kalk voll zahlreicher Versteinerungen, darunter namentlich massenhaft die grosse *Ostrea columba*, dazu ferner *Ostrea vesicularis*, *O. auricularis*, *Spondylus striatus*, *Lima pseudocardium*, *L. aspera*, *L. canalifera*, *L. semisulcata*, *Pecten virgatus*, *P. laevis*, *P. decemcostatus*, *Pectunculus cf. obsoletus*, *Venus plana*, *V. parallela*, *V. immersa*, *Cytherea caperata*, *Lucina lenticularis*, *Arcopagia striata*, *Cardium bimarginatum*, *Rhynchonella plicatilis* u. a. 3-5′ „
5) Bröcklige, knollige Kalke voll grosser Kieselkörner und mit grünem Mergel oder Glaukonit voll Versteinerungen derselben Art, wie die höhere Schicht 3′ „

Westlich von Roding sind es die Steinbrüche bei dem Dorfe Altenkreuth, welche behufs Gewinnung von Strassenmaterial in einem dem Rodinger ähnlichen, jedoch sandigen und festen Gestein betrieben werden. Dieses Vorkommen gewinnt erhöhtes Interesse durch den Umstand, dass der von Goldfuss als *Arca exaltata*, Nils., abgebildete Steinkern von dieser Fundstelle stammt. Wir finden hier folgende Schichtenreihe entblösst:

Hangendes: Eisenschüssiger Lehm und Waldboden.

1) Gelber, stark eisenschüssiger Sand mit kalkigen Knollen, erfüllt mit den Steinkernen grosser *Arcen (Arca hercynica) (A. exaltata*, Goldf. *pars.)*, *A. cretacea*, *Trigonia limbata*, *Ostrea auricularis*, *Cylindrites spongioides* 1½′ mächtig.
2) Kalkknollenlage, dünngeschichteter sandiger Kalk, der in Knollen zerfällt, mit den genannten *Arcen*, *Ostrea columba* (gross) 2′ „
3) Ziemlich lockerer Sand mit einzelnen Kalkknollen mit den vorigen *Arcen*, *Ostreen* und *Pecten quadricostatus* 3′ „
4) Sandiger dünngeschichteter Kalk ¼′ „
5) Knolliger, Glaukonit-reicher, kalkiger Sand 1′ „
6) Knolliger Sandkalk voll grober Quarzkörner mit *Callianassa antiqua*, *Serpula filiformis*, *Pecten quadricostatus*, *Lucina lenticularis*, *Cardium Ottoi*, *Lima canalifera*, *Rhynchonella plicatilis*, *Veuus immersa*, *Trigonia limbata*, *Ostrea flabellata*, *Ostrea auricularis*, *Ostrea vesicularis*, *Pectunculus sublaevis*, *Turritella multistriata*, *Anomia truncata* 7′ „
7) Grünliche Kalksandlage ¼′ „
8) Dichter, fester, von grossen Quarzkörnchen fast freier Sandkalk mit *Rhynchonella plicatilis*, *Magas Geinitzi* 5′ „
9) Unterlage: Gelber Sand mit knolligen Concretionen. Knollensand.

In der Umgegend von Bodenwöhr, namentlich am Brucker Berg und den Gehängen des vorderen Randsberges gegen das Mappacher Thälchen, wo sich sehr schöne natürliche Entblössungen finden, ist die Gesteinsbeschaffenheit mehr kieselig und die Zusammensetzung dieses

Schichtenkomplexes in der Weise ausgeprägt, wie es das früher gegebene Profil bei Bruck unter der Schichtennummer 18 aufführt.

Einer ähnlichen mehr kalkigen, Plänerkalk-ähnlichen Schichtenreihe werden wir wieder bei Passau begegnen, deren Beschreibung wir aber mit jener der obersten und jüngsten Ablagerung jener Gegend verbinden wollen.

Ein Gestein, welches eine grosse Ähnlichkeit mit dem Kalke von Roding besitzt, zugleich aber auch gewissen Jurakalken gleicht, wurde bei der Fortsetzung der geognostischen Landesaufnahme erst jüngst bei Betzenstein unfern Pegnitz an einigen sehr beschränkten Lokalitäten mitten im Jura und auf oder neben jurassischem Krebsscheerenkalk entdeckt. Dasselbe reiht sich durch seine zahlreichen organischen Überreste unserer vierten Stufe an. Dieses Vorkommen ist in seiner örtlichen Absonderung von allen bekannten Kreideablagerungen, wenn auch die bisher in ihrer Stellung noch nicht bestimmten Sandsteinbildungen des benachbarten Veldensteiner Forstes der Procänformation zugewiesen werden sollten, immerhin eine der auffallendsten geognostischen Erscheinungen. Das Gestein ist erfüllt von zahllosen *Bryozoën*, zwischen denen eine dichte, dem Jurakalk völlig gleiche weisse Kalkmasse als Bindemittel und ein grünlicher, wohl von Glaukonit gefärbter, fleckweise verbreiteter Mergelkalk abgesetzt ist; es besitzt ausserdem grosse Festigkeit, so dass die eingeschlossenen Versteinerungen schwierig zu erhalten sind. Die bezeichnendsten Versteinerungen sind: *Callianassa antiqua* (sehr häufig), *Serpula filiformis*, *Baculites anceps*, *Pholadomya caudata*, *Isocardia cretacea*, *Trigonia limbata*, *Avicula anomala*, *Pecten virgatus*, *P. quadricostatus*, *Lima procaena*, *Magas Geinitzi*, *Haplostiche foedissimum*, *Ataxophragnium variolare* nebst einer Menge von schwierig zu bestimmenden Bryozoën-Arten. Aus diesen Arten der organischen Überreste muss trotz der abweichenden Gesteinsbeschaffenheit dieses glaukonitischen dichten Kalkes das Alter desselben mit dem unserer Kagerhöhschichten, insbesondere der Callianassen-Schichten, übereinstimmend angenommen werden.

Dieses kalkige Gestein von Betzenstein beschränkt sich auf sehr wenige Fundpunkte oberhalb des sogenannten Grundangers bei Mergners, am südwestlichen Ende des Dorfes Eckenreuth dann westlich von Waigarz, und selbst an diesen wenigen Stellen kommt es nur in geringer Mächtigkeit und Verbreitung vor, ohne dass irgend Spuren einer anderen Procänschicht weiter sichtbar sind. Nur ostwärts in dem grossen Veldensteiner Forst und über denselben hinaus noch bis Auerbach und Königstein liefert eine mächtige, meist locker gebundene, gelb gefärbte Sandsteinbildung jenen tiefgehenden, weissen, lockeren Sandboden, der wegen seiner geringen Produktivität traurige Berühmtheit erlangt hat. Stellenweis ist der Sandstein fest genug gebunden, um als Baustein benützt werden zu können. Daher finden wir im Veldensteiner Forst mehrere Steinbrüche darin angelegt, aber auch hier zeigen sich, ausser einigen rohen Pflanzentheilen, keine organischen Einschlüsse, welche das Alter des Sandsteins mitbestimmen helfen könnten. Auch die Lagerung verhilft uns nicht dazu. Es lässt sich nur so viel wahrnehmen, dass dieser Sandstein, auf Juraschichten auflagernd, eng an die bis in die Gegend von Auerbach fortziehende Amberger Eisenerzformation sich anschliesst, ohne aber als damit identisch erkannt werden zu können. Es ist nur eine Vermuthung, zu welcher allerdings die Einschlüsse von Pflanzenresten einige Anhaltspunkte geben und welcher die Lagerung wenigstens nicht widerspricht, dass dieser Veldensteiner Sandstein dem Pflanzenführenden unteren Procänsandstein entspreche, wodurch dann auch seine Beziehungen zu dem Amberger Eisenerzzug ihre Erklärung fänden.

V. Grossbergschichten (C^5).

Oberpläner

mit *Inoceramus Cuvieri* und *Baculites anceps*.

(Oberer Plänermergel, Baculitenschichten, oberer Pläner mit *Inoceramus Cuvieri*, *Craie à Micraster cor anguinum.)*

§. 79. Über dem Kalkstein und Mergel auf der Kagerhöhe aufwärts gegen die Tremmelhausener Höhe liegen in aufsteigender Ordnung als Fortsetzung des

Profils S. 742 nach oben über der zuletzt genannten glaukonitischen knolligen Mergelkalkschicht mit *Trigonia limbata* und einer grossen Menge von rohen Steinkörnern in grosser Mächtigkeit zum Theil sandige, durch Verwitterung gelbe Mergel und Thone, welche eben wegen ihrer leichten Zerstörbarkeit nirgends in frischem Anbruche zu Tag treten, sondern nur als zersetzte Massen längs der tief in sie einschneidenden Hohlwege dem Auge sichtbar werden. Eine grosse Anzahl von Gruben, welche behufs Gewinnung von Thon für Töpferei hier neben dem Wege sich bemerkbar machen, deuten auf den geringen Kalkgehalt und die Bildsamkeit der Zersetzungsprodukte dieser Zwischenschichten. Erst ziemlich auf dem höchsten Punkte der Höhe stösst man auf kleine zahlreiche Steinbrüche, in welchen ein gelber kalkiger Sandstein voll Bryozoën-Reste und mit einzelnen Austerschalen gewonnen wird. Diese dünnen Platten entsprechen dem Gestein, welches wir als höchste und jüngste Abtheilung der Procänformation unserer Gegend zuerst auf dem Grossberg kennen gelernt haben und von dieser Fundstelle als Grossberger Plattensandstein bezeichnen. Diese kalkigen grobkörnigen Sandplatten der Kagerhöhe zeigen in ihren dünnen Schichtenabsonderungen eine schief geneigte, aber höchst unregelmässige Lagerung. Genaue Untersuchung hat ergeben, dass diese unregelmässig nach verschiedenen Weltgegenden gerichtete Neigung nicht als Folge einer Schichtenstörung angesehen werden darf, sondern ihren Ursprung jenen Verhältnissen verdankt, die man als Anschwemmungsneigung bezeichnet, d. h. der Richtung von ab- und zuwogenden Fluthen, welche das Sandmaterial anschwemmten und ablagerten.

Mit diesen Sandplatten schliesst die Formation auf den Höhen nördlich von Regensburg ab. Gegen Süden breitet sich dieselbe Bildung namentlich auf dem Grossberg, wo zahlreiche Steinbrüche in dem dünngeschichteten, aber festen Bryozoën-Plattensandstein angelegt sind, ziemlich weit aus und man kann sich von derselben Reihenfolge der Schichten, wie wir sie so eben auf der Kagerhöhe kennen gelernt haben, überzeugen, wenn man von Pentling aufwärts gegen Grossberg sich wendet und die in den Strassengräben öfters blossgelegten Thonschichten zu beobachten nicht versäumt. Auf der anderen Seite gehen dieselben Thone, oft bedeckt von tertiärem, Lignit-führendem Tegel und Sand, unmittelbar unter dem Grossberger Plattensand an den neugebauten Häusern bei Ziegelsdorf zu Tag aus. Eine Grube neben der Strasse am Degelberg bei Ziegelsdorf erschliesst folgende Schichtenreihe:

Hangendes: Ackererde.

1)	Intensiv gelbe, harte, kalkige Sandsteinplatten (Grossberger Bryozoën-Schichten)	3′ mächtig.
2)	Lichtfarbiger, schwach glaukonitischer Thon und Mergel mit Kalkknollen voll *Bryozoën* und *Ostreen*	9′ „
3)	Stark gelb gefärbter Thon	1½′ „
4)	Lichtgrauer, stark glaukonitischer Mergel voll Versteinerungen, wie bei Thalmässing	2′ „
5)	Gelber, Glaukonit-armer Thon und Mergel	1½′ „
6)	Mergel mit Kalkconcretionen und Steinkernen (Callianassen-Schicht) . .	½′ „
7)	Drei Bänke festen grauen Mergelkalkes (Plänerkalk)	7′ „

Ihr Vorkommen noch weiter südwärts am Rande des Pfaterthales, bei Scharmässing, Unter-Isling u. s. w., ist bereits erwähnt worden. Bai Thalmässing liegen über den Bänken festen Mergelkalkes der vierten Stufe stellenweise 15 bis 20 Fuss hoch weiche, Glaukonit-reiche, graue Mergel, welche eine grosse Anzahl von Versteinerungen beherbergen. Sie entsprechen genau den weichen Mergel- und Thonlagen der Kagerhöhe. Hier findet man neben sehr zahlreichen Bryozoën: *Ostrea vesicularis, O. Santonensis, O. aff. diluviana n. spec.?, O. frons, O. hippododeum* Reuss, *O. Reussi, O. haliotoidea, O. flabellata, O. sigmoidea, Spondylus lineatus, Lima ca-*

nalifera, *L. pseudocardium*, *L. Hoperi*, *Inoceramus Cuvieri*, *Arca striatula*, *Lithodomus elongatus*, *Pecten Rayanus*, *P. Dujardini*, *Arcopagia striata*, *Tornatella spec.*, *Serpula filiformis*, *S. gordialis*, *Cidaris subvesiculosa*, *Oxyrhina angustidens*. Eine sehr analoge Paläofauna umschliesst auch der dunkelfarbige Mergel von Roding, dessen Stellung zu den Kagerhöh-Schichten bereits in dem Profil von Roding (S. 744) festgesetzt wurde. Hier liegt der gegen 30 Fuss mächtige schwarze, glaukonitische, weiche Mergel direkt auf den Callianassen-Schichten und wird direkt von einem lockeren gelben Sand bedeckt, der die Grossberg-Sandplatten vertritt. In diesen an Versteinerungen reichen Schichten gesellen sich noch insbesondere der eben angeführten Fauna in grosser Häufigkeit *Cardium Ottoi*, dann *Leguminaria truncata*, *Corbula striatula* und *Geinitzia cretacea* hinzu. Bemerkenswerth ist, dass dieser Mergel bei Roding in kleinen Stückchen ein fossiles Harz umschliesst, das dem Bernstein zu entsprechen scheint.

Endlich haben wir noch der Procän-Ablagerungen zwischen Passau und Ortenburg zu gedenken, welche den obersten Schichtenreihen entsprechen. Diese Bildungen wurden durch die Schilderungen Wineberger's und v. Stockheim's früher zwar schon bekannt, aber erst durch die rastlosen und wissenschaftlich sorgfältigen Untersuchungen und Aufsammlungen, welche Dr. Egger[1]) früher in Ortenburg im grossartigsten Maassstabe unternahm, so erschöpfend, wie wohl keine zweite Fundstelle von Procänschichten in Bayern, ausgebeutet.

In der Gegend zwischen Passau und Ortenburg sind zur Zeit nur an fünf Orten Procänablagerungen bekannt, nämlich: 1) bei Marterberg am Rande des Bruckbächelthales bei Hausbach; 2) im Steinbruch des Buchleiten-Bauern am Schufbach zwischen Maierhofen und Holzkirchen; 3) am Kalkofen des Aichberger südlich von Hausbach; 4) an beiden Thalrändern unterhalb Unter-Voglarn und 5) in einem Seitenthälchen zwischen Unter-Voglarn und Giglmörgen. Alle diese Fundorte sind isolirt und ohne Zusammenhang, meist ist sogar nicht einmal die Unterlage sichtbar und nach oben sind Tertiärsand oder Löss darüber aufgehäuft. Nur am Kalkofen des Aichberger und bei Voglarn schliessen sich die Procänschichten unmittelbar an Jurakalk an und die stete Nähe, in der neben Procänschichten Jurakalk allerorts auftritt, deutet an, dass dieser wohl in den meisten Fällen als das Liegende angesehen werden darf.

Die Procänablagerungen bei Ortenburg scheiden sich nach Gesteinsbeschaffenheit und Paläofauna in zwei Gruppen, in eine harte kalkig-mergelige und in eine weiche sandig-mergelige. Die Gesteine der ersten Gruppe sind bei Buchleiten und auf beiden Thalseiten bei Unter-Voglarn, die weichen, Glaukonitreichen, schichtenweise fast rein sandigen und einem Grünsandstein gleichen Ablagerungen bei Marterberg, Aichberger und Giglmörgen entwickelt. In dem Steinbruch bei Buchleiten liegen unter einer tertiären Sanddecke:

A) Obere Lagen:

1) Zu oberst blaugrauer, sehr kompakter, dicht- oder grobkörniger, in mehrere Bänke getheilter Kalk, der sich in Platten spalten lässt 7½′ mächt.
2) Blaugrauer, durch Verwitterung braun anlaufender, harter, spröder, muschlig brechender Kalk mit Hornsteineinschlüssen . . 1½′ „
3) Grauer, mehr mergeliger, nach unten dünngeschichteter und blättriger Kalk 3′ „

[1]) Ich verdanke der seltenen Uneigennützigkeit meines verehrten Freundes die Überlassung seines ganzen gesammelten, überaus reichen Materials zur wissenschaftlichen Verwerthung, was um so grössere Anerkennung verdient, als derselbe bereits die ausführlichste Schilderung dieses Vorkommens entworfen und für den Druck vorbereitet hatte. Auch dieser Entwurf lag mir zur Benützung vor. Ich fühle mich tiefst verpflichtet, hier öffentlich für diese wahrhaft grosse Freigebigkeit im Interesse der Wissenschaft Herrn Dr. Egger den aufrichtigsten Dank auszusprechen.

B. Untere Lagen:

4) Schmutzig weisslich-grauer, harter, schalig brechender Kalk mit Glaukonit in zwei Bänken, sehr Plänerkalk-ähnlich . . . 4½′ mächt.

5) Dunkelgrauer, durch Glaukonit grünlich gefärbter, blättriger Mergelkalk, dessen Tiefstes nicht weiter aufgeschlossen ist . 6′ „

Ganz ähnlich ist das Gestein bei Unter-Voglarn, wo die Kreideschichten auf der östlichen Thalseite vom Katzbichler bis zur Hieblermühle und auf der westlichen Thalseite bei Hiebler aufgeschlossen sind. In dem Steinbruche beim Kalchberge innerhalb dieses Striches, dessen in umgekippter Lage verstürzter jurassischer Schichten schon früher (S. 696) gedacht wurde, schiessen die harten Procänkalke unter den Jurakalk steil ein, legen sich jedoch thalaufwärts nahezu horizontal, indem die hier steil aufsteigenden Stücke, die am Thalrande sich finden, nur durch Unterwaschungen der daneben in horizontaler Lage anstehenden Schichten abgebrochen erscheinen. Gegenüber beim Hiebler liegen die Schichten mehr horizontal, bei Buchleiten senken sie sich unter 5 bis 10° nach SO., beim Kalkofen des Kalkberges und bei Marterberg schwach nach SW. ein. Vielleicht ist auch ein geflammter Mergel in dem Hohlwege zwischen Langenbruck und Klessing unter die Procängebilde zu rechnen; Versteinerungen liessen sich jedoch darin nicht entdecken und es bleibt daher ihre Stellung eine unsichere.

Was nun den paläontologischen Charakter dieser Schichten anbelangt, so macht sich ein Unterschied zwischen den harten Kalken und den weichen Mergeln sehr bestimmt bemerkbar, so nahe verwandt auch immer ihre Paläofauna ist. Aus dem harten Kalk von Buchleiten stammen als die bemerkenswerthesten Arten: *Ostrea vesicularis*, *O. Reussi*, *O. semiplana*, *Lima canalifera*, *L. elongata*, *L. aspera*, *Pecten subaratus*, *P. virgatus*, *P. Dujardini*, *P. cicatricatus*, *P. squamifer*, *P. quadricostatus*, *Inoceramus Cuvieri*, *Arca glabra*, *Rhynchonella plicatilis*, *Terebratulina striatula*, *T. rigida*, *Magas Geinitzi*, *Tetragramma aff. variolare*, *Scyphia subseriata* (häufig), *Klytia Leachi*, viele Fischzähne, *Beryx microcephalus*.

In den Mergeln des Marterberges dagegen wurden unter Anderem beobachtet: Viele Fischzähne, dann *Osmeroides Lewesiensis*, *Macropoma Mantelli*, *Callianassa aff. antiqua*, *Serpula filiformis*, *S. ampullacea*, *Aptychus cretaceus*, *Ammonites aff. peramplus*, *Scaphites Cottai*, *Hamites Roemeri*, *H. attenuatus*, *Baculites anceps*, *Natica vulgaris*, *Turritella multistriata*, *Rostellaria vespertilio*, *Dentalium medium*, *Leguminaria truncata*, *Arcopagia striata*, *Tellina concentrica*, *T. cf. Goldfussi*, *Corbula caudata*, *Venus Goldfussi*, *V. fabacea*, *Cardium alutaceum*, *C. Ottoi*, *Astarte porrecta*, *Cyprina aff. consobrina*, *Lucina lenticularis*, *Nucula producta*, *N. semilunaris*, *N. impressa*, *Pectunculus insculptus*, *Arca tenuistriata*, *A. Geinitzi*, *A. dictyophora*, *A. bicarinata*, *A. undulata*, *Lithodomus obtusus*, *Avicula paucilineata*, *Gervillia solenoides*, *Inoceramus Cuvieri*, *I. striato-concentricus*, *Pecten Nilsoni*, *P. Dujardini*, *P. quadricostatus*, *P. striato-costatus*, *Ostrea vesicularis* (gross, typisch), *O. semiplana*, *Anomia truncata*, *A. semiglobosa*, *Micraster cor anguinum*, *Scyphia subseriata*, *Bryozoën* und viele *Foraminiferen*, *Geinitzia cretacea* und Harz, Bernstein-ähnlich, wie bei Roding.

Diese organischen Überreste der Mergel von Marterberg stimmen nicht nur

überein mit jenen der Mergel von Thalmässing und Roding, sondern geben auf eine überraschende Weise eine Parallele mit dem oberen Plänermergel oder den Baculiten-Schichten zu erkennen, wonach beide als gleichalterige Ablagerungen zu betrachten sind. Der Charakter der Paläofauna der Buchleiten-Voglarn-Kalke dagegen neigt sich entschieden dem sogenannten Plänerkalke zu und ich glaube keinen Missgriff zu thun, wenn ich dieselbe unseren Kagerhöh-Schichten zuzähle. Soviel steht jedenfalls fest, dass die Procänschichten zwischen Passau und Ortenburg wesentlich den petrographischen und paläontologischen Charakter der Procänbildungen von Regensburg an sich tragen und deren oberen und jüngsten Gliedern sich anreihen. Wäre über diesen innigen Zusammenhang noch ein Zweifel übrig, so liesse sich derselbe durch die Thatsache beseitigen, dass wir zwischen Passau und Regensburg am Südrande des Urgebirges zwar geringe, aber doch sicher ermittelte Zwischenglieder mit und auf den gleichfalls Donau-abwärts weiter verbreiteten Gliedern der jurassischen Gebilde der fränkisch-schwäbischen Alb finden. Als solche Bindeglieder sind die Procänmergel zu nennen, welche auf dem Jurakalk von Flintschbach, wenige Stunden Donau-aufwärts von Ortenburg, und dann wieder auf und neben dem Jurakalk von Pfaffenmünster unfern Straubing lagern. Es sind deutliche Procängebilde von räumlich beschränkter Verbreitung. Es ist aber schon darauf aufmerksam gemacht worden, dass unter dem mächtigen Schutt der Donauhochebene verdeckt mit vielem Grund noch ausgedehntere Partieen sowohl von Jurakalk als von Procänablagerungen vermuthet werden dürfen. Wir können als Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme an die Thatsache erinnern, dass an einzelnen Stellen weit südlich innerhalb der Donauhochebene durch tiefe Thaleinschnitte solche Partieen der oberflächlich verhüllten älteren Gebilde zu Tag gebracht sind. Als eine der ausgedehntesten solcher Ablagerungen tief im Flachlande können wir die schon früher erwähnten Kalksteinlagen bei Eggmühl nennen, welche die Thalfurche der grossen Laber blossgelegt hat.

Verzeichniss der in der mittelbayerischen Provinz des hercynischen Procängebiets aufgefundenen organischen Überreste.

§. 80. Wir stellen in der folgenden Tabelle alle bisher dem Verfasser aus eigener Anschauung bekannt gewordenen Versteinerungen unseres Gebiets mit sämmtlichen Fundorten und ihren Stufen übersichtlich zusammen und schliessen diesen Abschnitt mit den nöthigen Bemerkungen über einzelne der aufgeführten Arten.

Verzeichniss der in der Liste mit Zahlen aufgeführten Fundstellen.

1) Galgenberg, Reinhausener, nordöstlich von Regensburg.
2) Galgenberg, Regensburger, südlich von Regensburg, auch Eisbuckel.
3) Dechbetten, Hügel dabei.
4) Prüfening, Ort bei Regensburg.
5) Seidenplantage auf dem Winzerberg.
6) Winzerberg zunächst bei Regensburg.
7) Kagerhöh, an letzteren anschliessend.
8) Dreifaltigkeitsberg bei Regensburg.
9) Karreth, oberhalb des Ortes.
10) St. Nikolaus, alte Kapelle, Kiesgrube daselbst.
11) Oppersdorf, Steinbrüche.

12) Lappersdorf, Steinbrüche.
13) Neudorf „
14) Tremmelhausen „
15) Tremmelhausener Höhe.
16) Prüfeninger Höhe.
17) Regendorf, Steinbrüche.
18) Edelhausen bei Regenstauf.
19) Eybrunn (44, 14, 25).
20) Hainsacker, Steinbrüche.
21) Kneiting (43, 14).
22) Steinsberg bei Regenstauf.
23) Adlersberg bei Pettendorf (44, 14, 3).
24) Eitelbrunn (47, 16, 5).
25) Wutzelhofen.
26) Neuprühl, Höhe dabei.
27) Pentling, oberhalb des Dorfes.
28) Reinhausen.
29) Pielenhofen.
30) Schwalbennest am Schutzfelsen.
31) Sinzing.
32) Labereinfluss, demselben gegenüber.
33) Dürrenstetten (39, 12, 11).
34) Hammerthal bei Kelheim (38, 8, 8).
35) Poikam bei Kelheim.
36) Muckenthal bei Haugenried.
37) Peterpfennig bei Kelheim.
38) Herzberg bei Kelheim.
39) Goldberg bei Kelheim.
40) Neukelheim, Steinbrüche bei Kelheim.
41) Kapfelsberg, Steinbrüche.
42) Frauenbründl bei Abbach.
43) Längfeld bei Abbach.
44) Abdecker bei Abbach.
45) Abbach.
46) Fürstenholz bei Abbach.
47) Hohen-Gebraching.
48) Peissing bei Abbach.
49) Pointer Forst.
50) Grossberg bei Abbach.
51) Roding.
52) Unter-Lintach bei Roding.
53) Ober-Trübenbach „ „
54) Grub „ „
55) Ponholz.
56) Neubäu bei Bodenwöhr.
57) Hochbrunn bei Roding.
58) Altenkreuth bei Bodenwöhr (51, 29, 8).
59) Fronberg bei Schwandorf.
60) Amesberg bei Roding.
61) Ober-Haslach bei Roding.
62) Dorau bei Kallmünz.
63) Richterkeller im Forstrevier Burglengenfeld (50, 15, 9).
64) Mappach bei Bodenwöhr.
65) Sollbach bei Roding.
66) Eichelberg, Klause bei Roding.
67) Diebis bei Amberg.
68) Brückelsdorf bei Schwandorf (57, 20, 1½).
69) Brucker Berg bei Bodenwöhr, Weg zum Brucker Forst.
70) Einsiedl, Höhe dabei.
71) Bodenwöhrer Forst.
72) Distlhof bei Schwandorf (59, 16, 1).
73) Leonberg bei Burglengenfeld (50, 17, 19).
74) Unterstocksried bei Bodenwöhr.
75) Thaldorf.
76) Möggendorf „auf'm Berg" bei Bodenwöhr.
77) Pittersberg bei Amberg.
78) Moos, Bergäcker dabei.
79) Engelsdorf bei Amberg.
80) Germersdorf, Füllgrube der Eisenbahn bei Amberg.
81) Haidweiher, Gruben bei Amberg.
82) Ammerthal bei Amberg.
83) Hirschwald bei Amberg.
84) Dornberg bei Ensdorf (Amberg).
85) Eckenricht bei Sulzbach.
86) Schirndorf bei Burglengenfeld.
87) Ennichenbrunn (45, 13, 8) bei Pillenhofen.
88) Wischenhofen (47, 11, 59).
89) Eggenberg bei Ensdorf.
90) Thalmässing südlich von Regensburg.
91) Weillohe bei vorigem.
92) Weichs bei Abbach (38, 15, 19).
93) Hagenau bei Regenstauf (49, 17, 6).
94) Eggmühl, Steinbrüche in der Nähe.

95) Schierling bei Mollersdorf.
96) Freschenfelden.
97) Pöfersdorf bei Parsberg (50, 7, 1).
98) Kaltenbrunn bei Bodenwöhr.
99) Bodenwöhr (54, 23, 13).
100) Marterberg bei Passau.
101) Buchleitner Bruch bei Passau.
102) Grube bei Giglmörgen bei Passau.
103) Voglarn bei Passau.
104) Eichberger Kalkofen bei Passau.
105) Amberg gegen Moos (63, 10).
106) Reifenthal, Höhe dabei.
107) Rodau (45, 16).
108) Dallackenried bei Kallmünz.
109) Mühle bei Ponholz (48, 32).
110) Betzenstein bei Pegnitz.
111) Strassencorrektur am Grossberg bei Abbach.

Namen der Arten.	Fundorte.	Stufen.				
		C1	C2	C3	C4	C5
I. Reptilien.						
Helochelis danubiana, Myr.	40.	b [1]	—	—	—	—
Polyptychodon interruptus, Ow.	40. 41. 36. 35.	b	—	—	—	—
Leiodon anceps, Ow.	40. 36.	b	—	—	—	—
Leiodon paradoxus, A. Wagn.	36.	b	—	—	—	—
II. Fische.						
Beryx microcephalus, Ag.	101. 103.	—	—	—	+	—
Macropoma Mantelli, Ag.	100.	—	—	—	—	+
Osmeroides Lewesiensis, Mant.	100.	—	—	—	—	+
	103.	—	—	—	+	—
Pycnodus complanatus, Ag.	17. 35. 40. 41.	b	—	—	—	—
Pycnodus cretaceus, Ag.	50. 51. 100.	—	—	—	—	+
	12. 40.	b	—	—	—	—
Pycnodus subdeltoideus, Rss.	35. 41.	b	—	—	—	—
Pycnodus scrobiculatus, Rss.	101.	—	—	—	+	—
Sphaerodus mitrula, Ag.	40. 41.	b	—	—	—	—
Gyrodus rugulosus, Ag.	40.	b	—	—	—	—
Gyrodus Münsteri, Ag.	41.	b	—	—	—	—
Acrodus triangularis, Ag. spec.	101.	—	—	—	+	—
Ptychodus mammillaris, Ag.	12. 17. 35. 40. 41.	b	—	—	—	—
	101.	—	—	—	+	—
Ptychodus polygyrus, Ag.	17. 41. 111.	b	—	—	—	—
Ptychodus latissimus, Ag.	81.	a	—	—	—	—
Strophodus punctatus, Mü.	41.	b	—	—	—	—
Strophodus ratisbonensis, Gü. (s. Fig. 1 a u. b)	41.	b	—	—	—	—
Spinax rotundatus, Rss.	101.	—	—	—	+	—
Corax heterodon, Rss.	35. 41.	b	—	—	—	—
„ *cf. heterodon*, Rss.	101.	—	—	—	+	—

[1]) Hier bedeuten: a tiefste Lagen oder Schutzfelsschichten; b die mittleren Lagen, den Hauptgrünsandstein, und c die oberen mergeligen Lagen.

Namen der Arten.	Fundorte.	Stufen.				
		C1	C2	C3	C4	C5
Hemipristis subserrata, Mü. (test. Mü.) .	Regensburg.	b	—	—	—	—
Otodus appendiculatus, Ag.	39. 40.	b	—	—	—	—
	100.	—	—	—	—	+
Otodus crassus, Ag.	40. 41.	b	—	—	—	—
Otodus semiplicatus, Mü. . . .	38. 39. 41.	b u. c	—	—	—	—
Otodus cf. rudis, Rss.	2. 101.	—	—	—	+	—
Oxyrhina Mantelli, Ag.	35. 37. 39. 40. 41.	b u. c	—	—	—	—
	2. 5. 7.	—	—	—	+	—
Oxyrhina angustidens, Rss. . . .	38.	b	—	—	—	—
" *aff.*	101.	—	—	—	+	—
" "	90.	—	—	—	—	+
Lamna raphiodon, Ag.	35. 38.	b	—	—	—	—
Lamna undulata, Rss.	41.	b u. c	—	—	—	—
Lamna plicatella, Rss.	100.	—	—	—	—	+
III. Krebse.						
Klytia Leachi, Mant.	101.	—	—	—	+	—
Callianassa antiqua, Otto, Hauptlager .	4. 18. 7. 5. 52. 58. 110.	—	—	—	+	—
Callianassa aff. antiqua, Ott. . . .	7. 51. 100.	—	—	—	—	+
Callianassa spec.	41.	b	—	—	—	—
Cytherella complanata, Rss. spec. . .	100.	—	—	—	—	+
Cytherina ovata, Roem.	51.	—	—	—	—	+
Cytherina cornuta, Roem. . . .	51.	—	—	—	—	+
Cytherina subdeltoidea, Mü. . . .	51.	—	—	—	—	+
IV. Serpulen.						
Serpula ampullacea, Sow.	100.	—	—	—	—	+
Serpula arcuata, Mü.	2.	c	—	—	—	—
Serpula quadricarinata, Goldf. . .	40.	b	—	—	—	—
Serpula sexsulcata, Mü.	81.	a				
Serpula vibicata, Mü.	59.	—	—	+	—	—
Serpula plexus, Sow.	17.	b				
	3. 44. 54. 62.	—	—	+	—	—
	50. 90.	—	—	—	—	+
Serpula tuba, Sow. b. Fitt. . . .	17. 12. 19.	b	—	—	—	—
	2. 55.	—	—	—	+	—
Serpula spirographis, Goldf. . . .	100.	—	—	—	—	+
Serpula filiformis, Sow. b. Fitt. . .	5. 6. 51. 56. 58.	—	—	—	+	—
	50. 90. 91. 100. 102. 110.	—	—	—	—	+
Serpula rotula, Goldf.	41.	b	—	—	—	—
	1. 45.	—	+	—	—	—
V. Cephalopoden.						
Belemnites lanceolatus, Sow. . . .	17. 20.	a u. b	—	—	—	—
Aptychus cretaceus, Mü.	100.	—	—	—	—	+
Nautilus elegans, Sow.	40.	b	—	—	—	—

Namen der Arten.	Fundorte.	Stufen.				
		C^1	C^2	C^3	C^4	C^5
Nautilus Deslongchampianus, d'Orb.	19. 40.	b	—	—	—	—
Nautilus hercynicus, Gümb. (s. Fig. 2)	7.	—	—	—	+	—
Nautilus sublaevigatus, d'Orb.	6.	—	—	—	+	—
Ammonites rotomagensis, Brongn.	12. 40.	b u. c	—	—	—	—
Ammonites navicularis, Sow.	40.	b	—	—	—	—
Ammonites Woolgari, Mant.	2. 5.	—		—	+	—
Ammonites peramplus, Mant.	2. 6. 7.	—	—	—	+	—
Ammonites aff. peramplus, Mant.	100.	—	—	—	—	+
Ammonites cf. lewesiensis, Mant.	6.	—	—	—	+	—
Scaphites Geinitzii, d'Orb.	101.	—	—	—	+	—
Scaphites Cottai, Roem. *spec.* (*Ammon. Cottai*, Roem.)	100.					
Hamites compressus, Sow.	100.	—	—	—	—	+
Hamites attenuatus, Sow.	100.	—	—	—	—	+
Hamites Roemeri, Gein.	100.	—	—	—	—	+
Baculites anceps, Lm.	100.	—	—	—	—	+
	110.	—	—	—	+	—
VI. Gasteropoden.						
Turritella sexlineata, Roem.	1.	—	+	—	—	—
Turritella nodosa, Roem.	100.	—	—	—	—	+
Turritella multistriata, Rss.	47. 100.	—	—	—	—	+
	58.	—	—	—	+	—
Turritella acicularis, Roem.	100.	—	—	—	—	+
Natica vulgaris, Rss.	100. 102.	—	—	—	—	+
Natica unicarinata, Gein.	100.	—	—	—	—	+
Natica canaliculata, Mant. *spec.*	100.	—	—	—	—	+
Nerita plebeja, Rss.	63.	—	—	+	—	—
Pleurotomaria linearis, Mant. *spec.*	1. 10.	c	—	—	—	—
	5. 7. 8. 9.	—	—	—	+	—
Pleurotomaria Delahaysei, d'Orb.	40.	b	—	—	—	—
Pleurotomaria formosa, d'Orb.	40.	b	—	—	—	—
Pleurotomaria seriato-granulata, Goldf.	1. 41.	b u. c	—	—	—	—
Pleurotomaria gigantea, Sow.	7.	—	—	—	+	—
Pleurotomaria plana, Mü.	100.	—	—	—	—	+
Rostellaria vespertilio, Goldf.	100.	—	—	—	—	+
Rostellaria megaloptera, Rss.	100.	—	—	—	—	+
Pyrula Nereidis, Mü. *spec.*	100.	—	—	—	—	+
Pyrula cf. fenestrata, Roem.	100.	—	—	—	—	+
Pyrula aff. costata, Roem., et *depressa*, Sow.	100.	—	—	—	—	+
Pleurotoma semiplicata, Mü.	100.	—	—	—	—	+
Strombus ovatus, Mü.	100.	—	—	—	—	+
Strombus cf. giganteus, Gein.	7.	—	—	—	+	—
Trochus cf. Buchi, Goldf.	100.	—	—	—	—	+

Namen der Arten.	Fundorte.	Stufen.				
		C¹	C²	C³	C⁴	C⁵
Tornatella spec.	90.	—	—	—	—	+
Patella laevis, Sow.	100.	—	—	—	—	+
Fissurella patelloides, Rss.	51.	—	—	—	—	+
Dentalium cidaris, Gein.	79.	—	+	—	—	—
Dentalium medium, Sow.	100. 102.	—	—	—	—	+
Vermetus spec.	100.	—	—	—	—	+
VII. Bivalven.						
Gastrochaena amphisbaena, Goldf. *spec.*	40.	b	—	—	—	—
Teredo argonnensis, Buvign.	100. 102.	—	—	—	—	+
Teredo requienianus, Math.	40.	b	—	—	—	—
Solen aequalis, d'Orb.	51.	—	—	—	—	+
Leguminaria truncatula, Rss.	51. 100.	—	—	—	—	+
Pholadomya caudata, Roem.	57. 110.	—	—	—	+	—
Pholadomya ligeriensis, d'Orb.	1.	c	—	—	—	—
Tellina Goldfussi, Roem.	100.	—	—	—	—	+
Tellina plana, Roem.	102.	—	—	—	—	+
Tellina circinalis, Duj.	96.	b(?)	—	—	—	—
Tellina Reichi, Roem.	57.	—	—	—	+	—
Arcopagia strigata, Goldf. *spec.*	51. 90. 100. 102.	—	—	—	—	+
	51.	—	—	—	+	—
Arcopagia subdecussata, Roem.	102.	—	—	—	—	+
Psammobia semicostata, Roem.	102.	—	—	—	—	+
Corbula caudata, Nils.	100.	—	—	—	—	+
Corbula striatula, Sow.	50. 51.	—	—	—	—	+
Cytherea caperata, Sow. *spec.*	51.	—	—	—	+	—
Venus faba, Sow. *(V. bavarica*, Goldf.)	19. 40.	b	—	—	—	—
Venus fabacea, Roem.	100. 102.	—	—	—	—	+
Venus Goldfussi, Gein.	100. 102.	—	—	—	—	+
Venus rotomagensis, d'Orb.	1. 40.	b u. c	—	—	—	—
Venus parallela, Mü.	51.	—	—	—	+	—
Venus plana, Sow.	51.	—	—	—	+	—
Venus immersa, Sow.	51. 58.	—	—	—	+	—
Venus aff. Royana, d'Orb. *n. sp.*	40.	b	—	—	—	—
Opis bicornis, Gein.	7.	—	—	—	+	—
Cardium alutaceum, Mü.	100.	—	—	—	—	+
Cardium aff. alutaceum, Mü.	7.	—	—	—	+	
Cardium productum, Sow.	2.	c	—	—	—	—
Cardium Hillanum, Sow.	51.	—	—	—	+	—
Cardium aff. Moutonianum, d'Orb.	1. 2.	c	—	—	—	—
Cardium alternatum, d'Orb.	7. 58.	—	—	—	+	—
Cardium bimarginatum, d'Orb.	51. 60.	—	—	?	+	—
Cardium Ottoi, Gein. (s. Fig. 3)	51. 100.	—	—	—	—	+

Namen der Arten.	Fundorte.	Stufen.				
		C¹	C²	C³	C⁴	C⁵
Cardium Eggeri, Gümb. (s. Fig. 4) .	100.	—	—	—	—	+
Isocardia cretacea, Goldf. . . .	2. 6. 11.	—	—	+	—	—
	6. 9. 110.	—	—	—	+	—
	100.	—	—	—	—	+
Isocardia turgida, Rss.	1.	c	—	—	—	—
	7.	—	—	—	+	—
Isocardia similis, Sow.	5. 9.	—	—	+	?	—
Astarte porrecta, Rss.	79.	—	+	—	—	—
	102.	—	—	—	—	+
Astarte acuta, Rss.	51. 91.	—	—	—	—	+
Crassatella arcacea, Roem. . . .	7.	—	—	—	+	—
Crassatella vindinnensis, d'Orb. . .	17. 19. 22. 140.	b u. c	—	—	—	—
Crassatella cf. ligeriensis, d'Orb. . .	5.	—	—	—	+	—
Crassatella tricarinata, Roem. . . .	7.	—	—	—	+	—
Crassatella trapezoidalis, Roem. . .	7.	—	—	—	+	—
Cardita tenuicostata, Sow. b. F. . .	100.	—	—	—	—	+
Cardita aff. dubia, Sow.	100.	—	—	—	—	+
Cyprina quadrata, d'Orb. . . .	40.	b	—	—	—	—
Cyprina cf. consobrina, d'Orb. . .	100.	—	—	—	—	+
Cyprina Royana, d'Orb.	2.	—	—	—	+	—
Cyprina cuneata, Sow. b. F. . . .	40.	b	—	—	—	—
Cyprina procaena, Gümb. (s. Fig. 5) .	40.	b	—	—	—	—
Cyprina cf. ligeriensis, d'Orb. . . .	häufig	—	—	—	+	+
Lucina lenticularis, Goldf. . . .	7. 51. 58.	—	—	—	+	—
	79.	—	+	—	—	—
Trigonia limbata, d'Orb.	6. 7. 58. 110.	—	—	—	+	—
Nucula producta, Nils.	100.	—	—	—	—	+
Nucula semilunaris, v. B. . . .	51. 100.	—	—	—	—	+
Nucula impressa, Sow.	100.	—	—	—	—	+
Nucula pectinata, Sow.	103.	—	—	—	+	—
	51.	—	—	—	—	+
Pectunculus sublaevis, Sow. . . .	57. 58. 61.	—	—	—	+	—
Pectunculus reticulatus, Rss. . . .	51.	—	—	—	+	—
Pectunculus insculptus, Rss. . . .	100.	—	—	—	—	+
Pectunculus spec., grosse Steinkerne .	1. 51.	+	—	—	+	—
Fimbria rotundata, d'Orb. *spec.* . .	5. 101.	—	—	—	+	—
Panopaea plicata, Sow.	6.	—	—	—	+	—
Circe discus, Math.	3.	—	—	—	+	—
Arca glabra, Sow.	1. 17. 40. 51.	b u. c	—	—	—	—
Arca Matheroniana, d'Orb., et *cf. A. M.*	7. 61. 101.	—	—	—	+	—
(= *Arca glabra*, Rss. *part.*) . .	102.	—	—	—	—	+
Arca cf. Passeana, d'Orb. . . .	58.	—	—	—	+	—
Arca cretacea, d'Orb.	58.	—	—	—	+	—

Namen der Arten.	Fundorte.	Stufen.				
		C^1	C^2	C^3	C^4	C^5
Arca Geinitzi, Rss.	51. 100.	—	—	—	—	+
Arca undulata, Rss.	100.	—	—	—	—	+
Arca striatula, Rss.	90.	—	—	—	—	+
Arca truncata, Rss.	100.	—	—	—	—	+
Arca dictyophora, Rss.	100.	—	—	—	—	+
Arca bicarinata, Rss.	100.	—	—	—	—	+
Arca tenuistriata, Mü.	100.	—	—	—	—	+
Arca Mailleana, d'Orb.	1.	c	—	—	—	—
Arca hercynica, Gümb.; *A. exaltata* (Nils.), Goldf. *part.* (s. Fig. 6) . . .	58.	—	—	—	+	—
Lithodomus obtusus, d'Orb. . . .	100.	—	—	—	—	+
Lithodomus spathulatus, Gein. . . .	104.	—	—	—	—	+
Lithodomus elongatus, Pusch *spec.* . .	90. 100.	—	—	—	—	+
Myoconcha aff. cretacea, d'Orb. . .	17. 40.	b	—	—	—	—
Pinna diluviana, Schl.	90. 91.	—	—	—	—	+
Pinna quadrangularis, Goldf. . . .	94.	—	—	—	+	—
	102.	—	—	—	—	+
Mytilus aequalis (Sow.), Gein. . . .	102.	—	—	—	—	+
Mytilus reversus, Sow. *spec.* . . .	102.	—	—	—	—	+
Avicula anomala, Sow.	1. 9. 30. 59. 69.	—	+	—	—	—
Avicula paucilineata, Rss. . . .	100.	—	—	—	—	+
Gervillia solenoides, Def. . . .	100.	—	—	—	—	+
Inoceramus striatus, Mant.	38. 40. 41.	b	—	—	—	—
Inoceramus latus (Mant.), Goldf. . .	1. 26.	—	+	—	—	—
Inoceramus labiatus, Brongn. (= *I. mytiloides*, Mant.)	11. 14. 15. 16. 25. 26.	—	+	—	—	—
	27. 30. 51. 57. 65. 69.					
Inoceramus Brongniarti, Sow. . .	2. 6. 23. 24.	—	—	—	—	—
	7. 94. 103.	—	—	—	+	—
Inoceramus Cuvieri, Sow.	5. 7.	—	—	—	+	—
Inoceramus striato-concentricus, Gümb. .	90. 100. 102.	—	—	—	—	+
	94.	—	—	—	+	—
Pecten orbicularis, Sow.	20. 30. 63.	b	—	?	—	—
Pecten membranaceus, Nils. . . .	14.	—	—	+	—	—
	102.	—	—	—	—	+
Pecten laevis, Nils.	79.	—	+	—	—	—
	23. 63. 71.	—	—	+	—	—
	51. 102.	—	—	—	—	+
Pecten Nilsoni, Goldf.	100. 102.	—	—	—	—	+
Pecten virgatus, Nils.	1. 4.	—	+	—	—	—
	23. 54.	—	—	+	—	—
	7. 52. 57. 101.	—	—	—	+	—
	110.	—	—	—	—	+
Pecten cretosus, Defr.	7. 51. 57.	—	—	—	+	—

Namen der Arten.	Fundorte.	Stufen.				
		C¹	C²	C³	C⁴	C⁵
Pecten hispidus, Goldf.	17. 40.	b	—	—	—	—
Pecten Royanus, d'Orb.	48.	—	+	—	—	—
„ *aff. Royanus*	50. 90.	—	—	—	—	+
Pecten affinis, Rss.	7.	—	—	—	+	—
Pecten asper, Lm.	4. 12. 13. 17. 20. 30. 51. 63 u. s. w.	b	—	—	—	—
Pecten Dujardini, Roem. . . .	6. 16. 69. 101.	—	—	—	+	—
	90. 100.	—	—	—	—	+
	111.	—	+	—	—	—
Pecten cicatrisatus, Goldf. . . .	101.	—	—	—	+	—
Pecten squamifer, Gein.	61. 101.	—	—	—	+	—
Pecten decemcostatus, Mü. . . .	66.	—	—	+	—	—
	51.	—	—	—	—	+
Pecten Marrotianus, d'Orb. . . .	51.	—	—	—	+	—
Pecten Beaveri, Sow.	29. 40.	b	—	—	—	—
Pecten subaratus, Nils.	101.	—	—	—	+	—
	51.	—	—	—	—	+
Pecten aequicostatus, Lm. . . .	12. 13. 17. 19. 20. 18. 30. 86. 87. 63. 29. 51. 52. 88.	b	—	—	—	—
	68. 56. 49.	—	—	+	—	—
Pecten quinquecostatus, Sow. . . .	25. 31. 30. 41. 73.	b	—	—	—	—
	49. 75. 53. 55. 51. 67.	—	—	+	—	—
	101.	—	—	—	+	—
Pecten quadricostatus, Sow. . . .	5. 7. 58. 69. 89.	—	—		—	—
	97. 98. 101. 110.	—	—	—	+	—
	100.	—	—	—	—	+
Pecten striato-costatus, Goldf. . .	100.	—	—	—	—	+
Pecten notabilis, Mü.	1. 11. 16. 69. 76. 77. 78. 80. 59.	—	+	—	—	—
Pecten longicauda, d'Orb. . . .	59. 69.	—	+	—	—	—
Lima semisulcata, Nils.	52. 65. 70.	—	—	+	—	—
	50.	—	—	—	+	—
Lima decussata, Mü.	2. 15. 24. 63. 67.	—	—	+	—	—
Lima paucicostata, Rss.	56.	—	—	—	+?	—
Lima pseudocardium, Rss. . . .	7. 27. 51.	—	—	—	+	—
	50. 90.	—	—	—	—	+
Lima procaena, Gümb. *n. spec.* (s. Fig. 7)	52. 59. 110.	—	—	—	+	—
Lima elongata, Sow.	101.	—	—	—	+	—
Lima Astieriana, d'Orb.	1. 26.	—	+	—	—	—
Lima canalifera, Goldf.	99.	—	—	—	—	—
	27. 51. 53. 58. 61.	—	—	—	+	—
	90. 101.	—	—	—	—	+
Lima multicostata, Gein.	3. 99. 106.	—	—	+	—	—
	51. 61. 65. 93.	—	—	+	—	—
	5.	—	—	—	+	—

Namen der Arten.	Fundorte.	Stufen.				
		C1	C2	C3	C4	C5
Lima aspera, Mant.	91. 100.	—	—	—	—	+
Lima Hoperi, Mant.	51. 61. 90.	—	—	—	—	+
Lima ornata, d'Orb.	90.	—	—	—	—	+
Lima aff. ornata, d'Orb.	2.	—	—	—	+	—
Lima cf. gigantea, d'Arch.	100.	—	—	—	—	+
Lima amygdaloides, Rss.	7.	—	—	—	+	—
Spondylus hystrix, Goldf.	1.	—	—	—	+	—
Spondylus striatus, Sow.	51. 103.	—	—	—	+	—
Spondylus spinosus, Sow.	90.	—	—	—	+	—
Spondylus lineatus, Goldf.	90.	—	—	—	+	—
Ostrea carinata, Lam.	40.	b	—	—	—	—
Ostrea Eggeri, Gümb. (s. Fig. 8)	100. 102.	—	—	—	—	+
Ostrea frons, Park.	66. 63.	—	—	+	—	—
	90. 100. 102.	—	—	—	—	+
Ostrea diluviana, L.	40. 81.	a	—	—	—	—
Ostrea aff. diluviana, L.	90.	—	—	—	—	+
Ostrea santoniensis, d'Orb.	7. 90. 91.	—	—	—	—	+
Ostrea semiplana, Sow.	2. 90. 100. 102.	—	—	—	+	—
Ostrea aff. hippopodium, Rss. (? Nils.)	7. 90.	—	—	—	+	—
Ostrea trapezoidea, Gein.	32.	b	—	—	—	—
	1.	—	+	—	—	—
Ostrea Proteus, Rss.	51. 100.	—	—	—	—	+
Ostrea cf. biauriculata, Lam.	13. 19.	c	—	—	—	—
Ostrea vesiculosa, Gueranger	28. 30. 40. 81.	c	—	—	—	—
Ostrea vesicularis, Lm.	fast überall [1])	—	+	+	+	+
Ostrea canaliculata, d'Orb., *O. lateralis part.*	1. 80. 82.	—	+	—	—	—
Ostrea Reussi, Gümb. *(lateralis*, Rss. *part.)* (s. Fig. 8b)	7. 101. 103.	—	—	—	+	—
	90. 100.	—	—	—	—	+
Ostrea columba, Lam.	fast überall	+	+	+	+	+
Ostrea conica, Sow.	14. 20. 93. 71.	b	—	—	—	—
	51. 80.	—	+	—	—	—
Ostrea auricularis, Brongn., *O. Matheroniana*, d'Orb. *p.*	2. 7. 51. 56.	—	—	—	+	—
Ostrea flabellata, Goldf.	58.	—	—	—	+	—
	90.	—	—	—	—	+
Ostrea laciniata, Nils.	7.	—	—	—	—	+
Ostrea haliotoidea (? Sow.), Rss.	90.	—	—	—	—	+
Ostrea sigmoidea, Rss.	7. 90. 100.	—	—	—	—	+
Anomia truncata, Gein.	58. 100.	—	—	—	—	+
Anomia semiglobosa, Gein.	100.	—	—	—	—	+

[1]) Diese Auster findet sich namentlich an allen den Fundstellen, welche vorn aufgeführt und sonst bei keiner Art erwähnt sind; dasselbe gilt von der *Ostrea columba*.

Namen der Arten.	Fundorte.	Stufen.				
		C¹	C²	C³	C⁴	C⁵
Anomia papyracea, d'Orb. . . .	101.	—	—	—	+	—
	100.	—	—	—	—	+
Anomia radiata (Sow. b. Fitt.), Rss. .	100.	—	—	—	—	+
Caprotina cf. carinata, d'Orb. . .	40.	b	—	—	—	—
VIII. Brachiopoden.						
Rhynchonella compressa, Lam. . .	1. 12. 20. 44.	b	—	—	—	—
	82.	—	+	—	—	—
Rhynchonella alata, Brongn. (*Rh. alata*, Gein. Kieslingsw.)	45. 42. 43. 95.	—	—	—	+	—
Rhynchonella plicatilis, Sow., Dav. . .	135.	—	—	—	—	—
	50. 51. 58. 61.	—	—	—	+	—
	67. 51. 53. 101.					
	103. 105.	—	—	—	—	—
Rhynchonella Cuvieri, d'Orb. . . .	5. 26. 90.	—	—	+	—	—
Terebratulina rigida, Sow. . . .	7. 101.	—	—	—	+	—
Terebratulina striatula, Mant. . .	2. 7. 63. 101. 103.	—	—	—	+	—
Magas Geinitzi, Schloenbach . . .	3. 7. 43. 46. 51. 58. 69. 101. 103. 110.	—	—	—	+	—
Terebratula semiglobosa, Sow. . .	7.	—	—	—	+	—
Terebratula biplicata, Sow. . . .	41.	b	—	—	—	—
Terebratula aff. parva, d'Arch. . .	69.	—	+	—	—	—
IX. Radiaten.						
Cidaris aff. perornata, Forb. . . .	1. 4. 69. 80.	—	+	—	—	—
Cidaris spec. inter *vesic.* et *cenomanens.*	69.	—	+	—	—	—
Cidaris aff. vesiculosa, Goldf., Stacheln .	80.	a	—	—	—	—
Cidaris subvesiculosa, d'Orb. . .	7. 63. 90.	—	—	—	+	—
Cidaris ratisbonensis, Gümb. *n. sp.* (s. Fig. 9)	2. 76. 80. 89.	—	—	—	—	—
Cidaris sceptifer, Kön.	90.	—	—	—	—	+
Pseudodiadema Normanniae, Cott. . .	40.	b	—	—	—	—
Pseudodiadema variolare, Brongn. *spec.* .	40.	b	—	—	—	—
Holectypus subuculus, Klein, *spec.* . .	40.	b	—	—	—	—
Salenia scutigera, Mü., *spec.* . . .	40. 33.	b	—	?	—	—
Arbacia granulosa, Mü., *sp.* . . .	40.	b	—	—	—	—
Pyrina ovalis, d'Orb.	40.	b	—	—	—	—
Catopygus carinatus, Goldf. . . .	1.	c	—	—	—	—
Micraster cor anguinum, Lm. . . .	51. 100. 102.	—	—	—	—	+
Micraster cor testudinarium, Goldf. . .	7.	—	—	—	+	—
Micraster cf. Leskei, Desm. . . .	105.	—	—	—	+	—
Echinobrissus cf. minimus . . .	69. 71.	—	—	—	—	?+
Pentacrinus lanceolatus, Roem. . .	50.	—	—	—	—	+

Namen der Arten.	Fundorte.	Stufen.				
		C¹	C²	C³	C⁴	C⁵
X. Anthozoën.						
Ceratotrochus punctatus, From. . .	100.	—	—	—	—	+
Trochosmilia aff. granifera, From. .	1.	—	+	—	—	—
Cycloseris semiglobosa, Mich. *spec.* . .	100.	—	—	—	—	+
XI. Bryozoën.						
Canalipora pulchella, Roem. *spec.* . .	103.	—	—	—	+	—
	50. 90. 91.	—	—	—	—	+
Stomatopora cf. ramosa, Hag. . .	50.	—	—	—	—	+
Pustulipora verrucosa, Roem. . . .	50.	—	—	—	—	+
Pustulipora virgula, Hag. . . .	51.	—	—	+	—	—
Truncatula carinata, d'Orb. . . .	50.	—	—	—	—	+
Ceriopora micropora, Goldf. . . .	90.	—	—	—	—	+
Ceriopora subdichotoma, d'Orb. . .	103.	—	—	—	+	—
Entelophora raripora, d'Orb. . . .	89.	—	—	+	—	—
Proboscina subelegans, d'Orb. . . .	89.	—	—	+	—	—
Zonopora variabilis, d'Orb. . . .	50.	—	—	—	—	+
Heteropora concinna, Roem. *spec.* . .	90.	—	—	—	—	+
Heteropora crassa, Hag.	91.	—	—	—	—	+
Reticulipora Girondana, d'Orb. . .	50.	—	—	—	—	+
Semicrescis tubulosa, d'Orb. . . .	7. 50.	—	—	—	—	+
Multicrescis cf. Michelini, d'Orb. . .	91.	—	—	—	—	+
Eschara Audouini, Hag.	50.	—	—	—	—	+
Eschara Solandri, Hag.	50.	—	—	—	—	+
Escharites gracilis, Goldf. . . .	101.	—	—	—	+	—
Flustrellaria rhomboidalis, d'Orb. . .	7.	—	—	—	—	+
Cellepora Pallasiana, Hag. . . .	50.	—	—	—	—	+
(?) *Cellepora procaena*, Gümb. (s. Fig. 10)	40. 25.	b	—	—	—	—
XII. Foraminiferen.						
Nodosaria annulata, Rss. . . .	100. 101. 102.	—	—	—	+	+
Nodosaria polygona, Rss. . . .	100.	—	—	—	—	+
Nodosaria Zippei, Rss.	90. 100.	—	—	—	—	+
Haplostiche (Dentalina) foedissimum, Rss.	110.	—	—	—	—	+
Marginulina ensis, Rss.	79. 100. 102.	—	—	—	—	+
Frondicularia Cordai, Rss. . . .	51. 100. 101. 103.	—	—	—	+	+
Frondicularia angusta, Nils. . . .	59. 100.	—	—	—	—	+
Frondicularia Goldfussi, Rss. . .	62.	—	+	—	—	—
Frondicularia d'Archiaci, d'Orb. . .	62.	—	+	—	—	—
Frondicularia inversa, Rss. . . .	62.	—	+	—	—	—
Flabellina cordata, Rss.	16. 59. 69. 76. 80. 99.	—	+	—	—	—
	2. 26. 34. 51. 101. 103.	—	—	—	+	—
	100.	—	—	—	—	+
Flabellina rugosa, d'Orb. . . .	51.	—	—	—	+	—

Namen der Arten.	Fundorte.	Stufen.				
		C¹	C²	C³	C⁴	C⁵
Cristellaria recta, d'Orb.	62.	—	+	—	—	—
Cristellaria alata, Rss.	53.	—	—	—	+	—
Cristellaria rotulata, Lm. *spec.* . .	79. 90. 100.	—	—	—	—	+
Cristellaria lobata, Rss.	102.	—	—	—	—	+
Cornuspira cretacea, Rss. . . .	51.	—	—	—	+	—
Rotalia cf. auricula, Roem. . . .	100.	—	—	—	—	+
Discorbina polyraphes, Rss. . . .	51.	—	—	—	—	+
Discorbina Bosqueti, Rss. . . .	80.	—	+	—	—	—
Rosalina ammonoides, Rss. . . .	100.	—	—	—	—	+
Globigerina cretacea, d'Orb. . . .	100.	—	—	—	—	+
Bulimina Puschi, Rss.	81.	—	+	—	—	—
Bulimina truncata, Rss.	62.	—	+	—	—	—
Ataxophragnium variabile, d'Orb. *spec.* .	51. 81. 99. 110.	—	?	—	—	+
Gaudryina oxycona, Rss. . . .	51. 81. 90.	—	?	—	+	+
Vaginulina costulata, Roem. . . .	62.	—	+	—	—	—
Spiroloculina cretacea, Rss. . . .	51.	—	—	—	—	+
Textularia globulosa, Rss. . . .	100.	—	—	—	—	+
Rhabdogonium Murchisoni, Rss. *spec.* .	100.	—	—	—	—	+
XIII. Amorphozoën.						
Jerea piriformis, Goldf.	13. 38. 40.	b	—	—	—	—
Jerea ficus, Goldf.	40.	b	—	—	—	—
Jerea cylindrica, Roem.	40.	b	—	—	—	—
Jerea arborescens, Mich.	40.	b	—	—	—	—
Jerea nuciformis, Mich.	40.	b	—	—	—	—
Jerea elongata, Rss.	41.	b	—	—	—	—
Jerea amygdaloidea, Gümb. *n. sp.* (s. Fig. 11)	40. 41.	b	—	—	—	—
Cnemidium pertusum, Rss. . . .	40.	b	—	—	—	—
Cnemidium pisiforme, Goldf. *spec.* . .	40.	b	—	—	—	—
Scyphia heteropora, Roem. . . .	40.	b	—	—	—	—
Scyphia subseriata, Roem.	16. 101.	—	—	—	+	—
	100. 102.	—	—	—	—	+
Manon tenue, Roem.	40.	b	—	—	—	—
Achilleum auriforme, Roem. . . .	17. 101.	b	—	—	?	—
Placoscyphia labyrinthica, Rss. . .	101.	—	—	—	+	—
Placoscyphia (?) *hercynica*, Gümb. *n. sp.* (s. Fig. 12)	1.	—	+	—	—	—
XIV. Pflanzen.						
Cunninghamites oxycedrus, Presl. . .	30.	a	—	—	—	—
Geinitzia cretacea, Endl. . . .	51. 100.	—	—	—	—	+
Bernstein mit *Geinitz. cretacea* vorkommend	51. 100.	—	—	—	—	+
Viele undeutliche Pflanzenstücke . .	30.	a	—	—	—	—

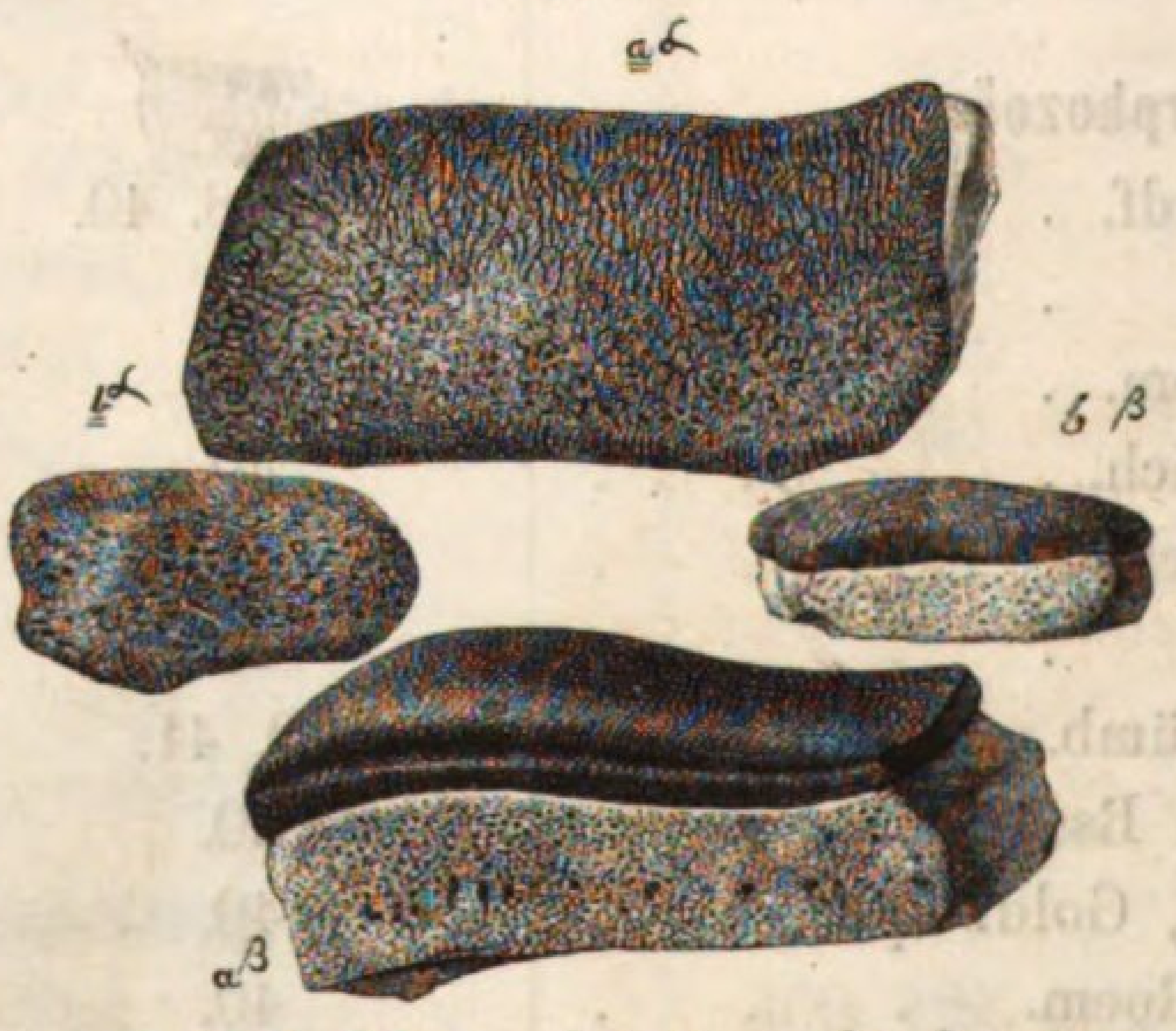
Namen der Arten.	Fundorte.	Stufen.				
		C[1]	C[2]	C[3]	C[4]	C[5]
XV. Formen von zweifelhafter Stellung.						
Cylindrites spongioides, Göpp. (*Spongites saxonicus*, Gein.)	13. 40.	b	—	—	—	—
	6. 56. 99.	—	—	+	—	—
Cylindrites Daedaleus, Göpp.	40.	b	—	—	—	—
Cylindrites arteriaeformis, Göpp. . .	40. 65.	b	—	—	—	—
Fussspuren von niederen Thieren . .	40.	a u. b	—	—	—	—

§. 81. Aus dieser Liste ist zu ersehen, dass unter den organischen Überresten der Procänschichten bei Regensburg die Fische eine grosse Rolle spielen. Besonders finden sich Fischzähne in grosser Menge. Es muss hierbei auffallen, dass viele der unterschiedenen Arten in verschiedenen Stufen zugleich vorkommen. Es scheinen daher die nach der Beschaffenheit der Zähne allein abgegrenzten Arten nur als eine Gruppenvereinigung mehrerer Arten aufgefasst werden zu dürfen, welche nach der Beschaffenheit ihrer Zähne keine specifischen Merkmale zu ihrer weiteren Unterscheidung darbieten. Für eine in zahlreichen Exemplaren vorliegende Zahnform scheint es nöthig, eine besondere Art aufzustellen, nämlich:

Strophodus ratisbonensis, Gümb.

Diese Art stammt vom Kapfelsberg unfern Kelheim. Die Zahnform (Fig. 1) steht dem *Str. subreticulatus*, Ag. (Poiss. foss. III, t. 18, fig. 5—10; Pictet, Mat. p. la pal. Suiss. III. sér., liv. 1—3, p. 76, pl. XVII, f. 3—15; Quenstedt, Jura, S. 782, T. 96, Fig. 35—38, *Str. reticulatus* und *sub-*

Figur 1.



reticulatus) sehr nahe, unterscheidet sich von letzterem durch seine verhältnissmässig grössere Länge bei geringerer Breite, durch die stärkere wellenförmige Krümmung der Oberfläche, welche sich gegen das eine Zahnende sehr stark niederzieht und fast flach erscheint, während sie gegen das andere Ende weniger stark abwärts sich biegt und daher hier eine starke Wölbung zeigt. Die Runzeln sind sehr fein, im Allgemeinen vom Zahnrande gegen das Innere der Zahnoberfläche linear geordnet, durch quer laufende Leistchen verbunden und es entstehen hierdurch kleine Grübchen, welche gegen die Zahnmitte die Linearanordnung der Streifchen verwischen. Die Krone ist auf einer von unendlich vielen kleinen und vielen grösseren Röhrchen durchzogenen Knochenplatte aufgesetzt.

Neben diesen grossen Zähnen finden sich auch kleinere (Fig. 2), welche offenbar derselben Art angehören. Sie sind häufig mit stärkerem Höcker versehen und hier abgekaut.

Das Lager dieses Zahns ist die Hauptgrünsandsteinbank mit *Pecten asper* und *Ostrea columba.*

Klytia Leachi.

Reste dieses Krebses hat Herr Dr. Egger in sehr schönen Exemplaren im Buchleitner Bruche gesammelt. Dieselben stimmen sehr genau mit der ausführlichen Schilderung von

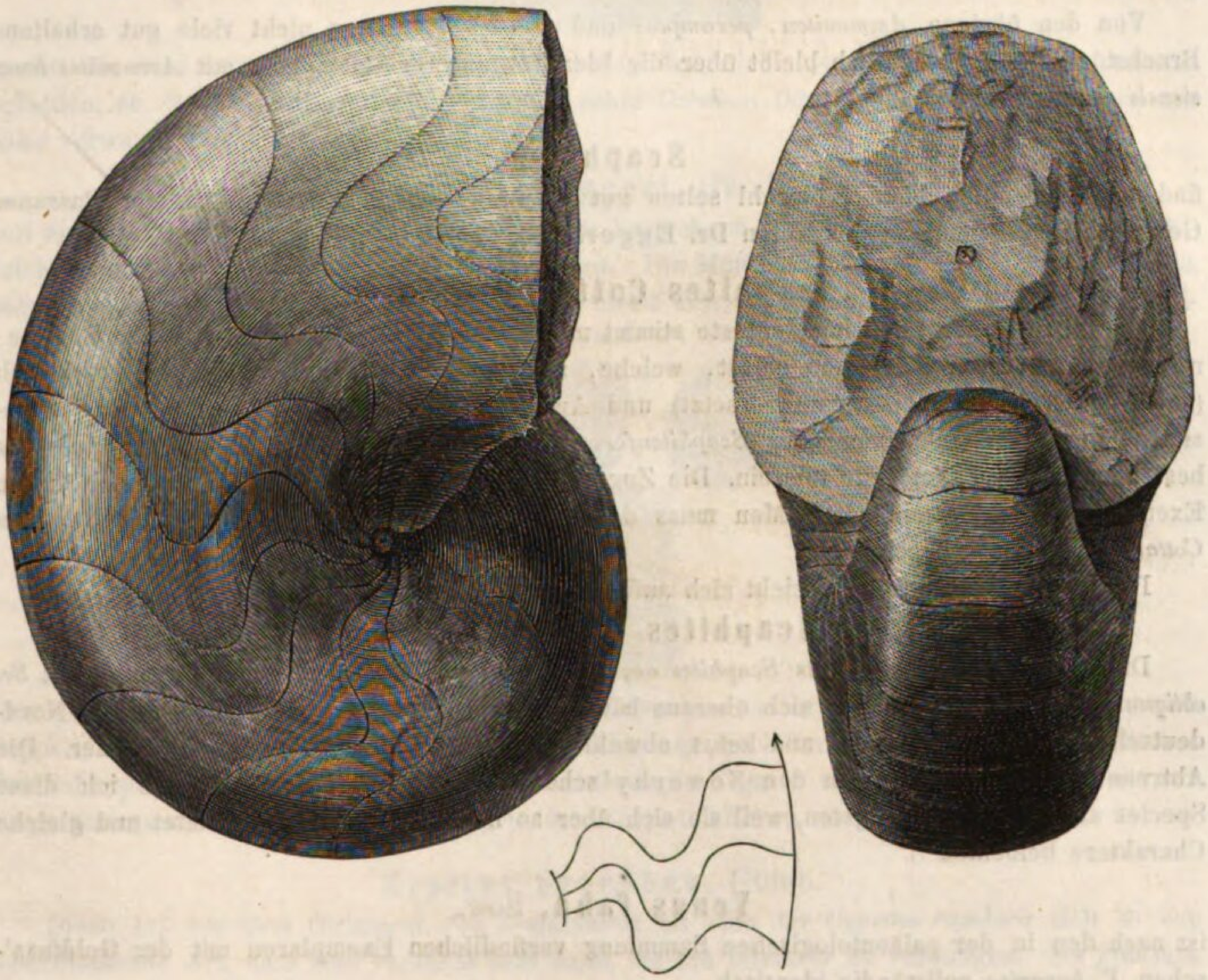
Reuss (Denkschr. der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien, VI, 1854, S. 1). Darunter findet sich auch eine gut erhaltene Schwanzflosse, welche bestättigt, dass die mittlere unpaarige Flosse nicht getheilt, sondern ganz ist, während die beiden seitlichen paarigen Flossen mit einem schwachen Längskiel versehen und mit zerstreuten Höckerchen besetzt sind, in Übereinstimmung mit der Geinitz'schen Abbildung (Neues Jahrb. 1863, Taf. 8, Fig. 2).

Callianassa spec.,

welche von der in oberen Lagen häufig vorkommenden *C. antiqua* verschieden ist, findet sich in tieferen Schichten der ersten und zweiten Stufe. Es liegen aber nur Stücke der Scheere vor, welche sich von jener der *C. antiqua*, bei übrigens glatter Oberfläche, durch die auffallend kleine und kurze Form des unbeweglichen Scheerenfingers auszeichnet, indem dieser weit kleiner und kürzer als der bewegliche ist. Der innere Rand des Fingers ist deutlich und ziemlich stark gekerbt. Keine der Fritsch'schen Arten stimmt in dieser Beziehung mit unseren Formen überein.

Nautilus hercynicus, Gümb.,

(Fig. 2) stellt eine sehr ausgezeichnete Art dar, welche sich zunächst an den jurassischen *N. aganiticus* und den *N. danicus*, Schloth. der weissen Kreide anschliesst. Im Umrisse hält er die Mitte zwischen *N. laevigatus, Sowerbyanus* und *Largilliertianus;* die Externfläche (Rücken)



ist etwas abgeplattet und durch wohlabgerundete Kanten mit den schwach gewölbten Seitenflächen verbunden, welche ohne hervortretende Kante allmählig zum tiefen Nabel sich einsenken. Der externe (Rücken-) Lobus ist ganz seicht und breit und wird auf beiden Seiten von zwei wenig merklich hervortretenden Sätteln begrenzt, deren Gipfel in der abgerundeten Kante liegt. Der Seitenlobus ist ziemlich tief und nur um etwas tiefer und breiter, als der nach innen folgende Sattel hoch und breit ist. Der Sipho liegt etwas über der Hälfte des Querschnittes nach innen zu. Die Schalenoberfläche scheint längs gestreift zu sein; doch lässt sich diess am Steinkern nicht mit Bestimmtheit erkennen. Von *Nautilus danicus* scheint unsere

Art durch den deutlichen, wenn auch seichten, Externlobus und durch den entschieden nicht halbmondförmigen, vielmehr länglich-runden Querschnitt bestimmt verschieden zu sein.

An *Ammoniten* ist die Procänformation bei Regensburg sehr arm. In den tieferen Grünsandsteinschichten ist *Ammonites navicularis* Sow., in Exemplaren bei Neukelheim gefunden worden, welche mit solchen aus England absolut übereinstimmen. Weniger häufig ist das Vorkommen von *Ammonites rotomagensis* in dieser Hauptsandsteinbank; dagegen finden sich Bruchstücke dieser Art in den oberen mehr mergeligen Lagen dieses Sandsteins nicht gerade selten.

Ammonites Woolgari, Mant.

Vielfach verwechselt mit dem eben genannten *Ammonites rotomagensis* kommt ein *Ammonit* in viel höheren Schichten vor, welcher auf die zweite Schichtenreihe (C^4) auf den Glaukonitmergel der Kagerhöhschichten sich beschränkt. Er unterscheidet sich von *Ammonites rotomagensis*, dem er allerdings nahe steht, durch mehr länglichen Querschnitt, grössere Nabelweite und die auf der Externfläche zwischen den Hauptknoten eingesetzten kleineren Knoten. Im Übrigen giebt Scroupe vollständig orientirende Abbildung und Beschreibung. Vergleichungen mit englischen Exemplaren lassen an der Übereinstimmung unserer mit den englischen Formen nicht im Geringsten zweifeln. Auch aus Böhmen liegen mir zahlreiche hierher gehörige Exemplare aus den Mallnitzer Schichten vor, welche von Reuss zu *Ammonites rotomagensis* gerechnet wurden.

Von den übrigen *Ammoniten*, *peramplus* und *lewesiensis*, liegen nicht viele gut erhaltene Bruchstücke vor; namentlich bleibt über die Identität unserer Exemplare mit *Ammonites lewesiensis* einiger Zweifel ungelöst.

Scaphiten

finden sich ziemlich häufig, obwohl selten gut erhalten, aus dem Mergelkalk der Passauer Gegend in der Sammlung des Herrn Dr. Egger.

Scaphites Cottai, Roem. spec.

Ein Theil dieser Cephalopodenreste stimmt mit *Ammonites Cottai*, Roem., aus den Priesener Schichten von Priesen selbst, welche, soweit die Luftkammern reichen, verkieselt (nachträglich in Brauneisenstein zersetzt) und Ammoniten-artig angeschlossene Umgänge besitzen, in der Wohnkammer aber *Scaphitenform* zeigen und hier aus opalisirender Substanz bestehen, auf's vollständigste überein. Die Zugehörigkeit zur Gattung *Scaphites* ist nach diesen Exemplaren nicht zweifelhaft. Man muss demgemäss die Roemer'sche Art als *Scaphites Cottai*, Roem. spec. bezeichnen.

Die zweite Formenreihe bezieht sich auf

Scaphites Geinitzi, d'Orb.

Diese Art von Strehlen, als *Scaphites aequalis* Sow., von Geinitz aufgeführt und mit *Sc. obliquus*, Sow., vereinigt, findet sich überaus häufig auch in den entsprechenden Schichten Norddeutschlands und Frankreichs und kehrt, obwohl seltener, in Böhmen und Bayern wieder. Die Abtrennung dieser Form von den Sowerby'schen Arten anerkennend, erachte ich diese Species als eine der wichtigsten, weil sie sich über so namhafte Gebiete ausbreitet und gleiche Charaktere beibehält.

Venus faba, Sow.,

ist nach den in der paläontologischen Sammlung vorfindlichen Exemplaren mit der Goldfuss'schen *V. bavarica* vollständig identisch.

Venus aff. Royana, d'Orb.,

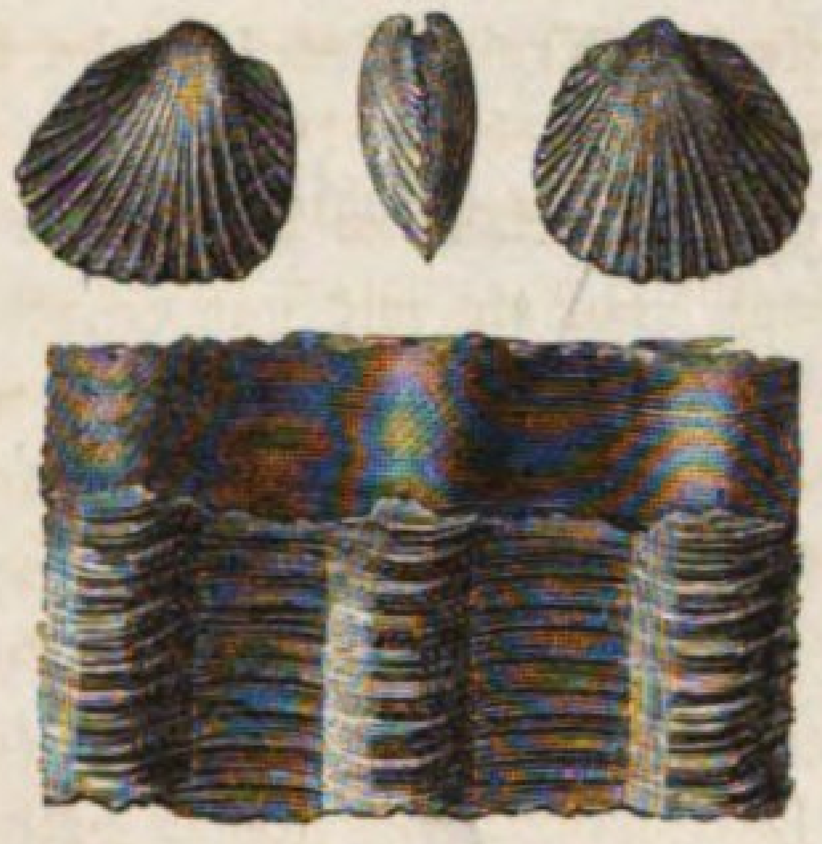
bezeichnet eine nicht gut erhaltene Steinkernform von so eigenthümlichen Umrissen, dass sie eine besondere Art zu repräsentiren scheint. Der Steinkern ist von der Grösse und den Umrissen des Steinkerns von *Venus royana*, d'Orb. (Pal. fr. t. cret. pl. 386, f. 4—5), nur etwas dicker und höher, namentlich nach vorn; auch liegt der Wirbel etwas weniger mehr gegen die Mitte. Die verschiedenen Eindrücke auf dem Steinkern entsprechen in auffallender Weise jenen der Zeichnung. Gleichwohl möchte es überflüssig sein, diese den tieferen Grünsandstein-

lagen von Neukelheim (C^{1b}) angehörige Form mit speziellem Namen zu bezeichnen, so lange vollständiger erhaltene und das Genus erkennen lassende Exemplare noch fehlen. In der Münster'schen Sammlung liegt diese Form unter der Bezeichnung *Psammobia* (?) *antiqua*, Mü.

Cardium Ottoi, Gein.,

ist eine bei Roding und Marterberg häufige Art, welche mit jener von Kieslingswaldau übereinstimmt, aber nicht identisch zu sein scheint mit der Form, welche Zittel (Biv. d. Gos.) abgebildet hat. Um weitere Verwechselungen zu vermeiden, schien es zweckmässig, mit einer Zeichnung (Fig. 3) das näher zu bestimmen, was hier unter dieser Art zusammengefasst

Figur 3.

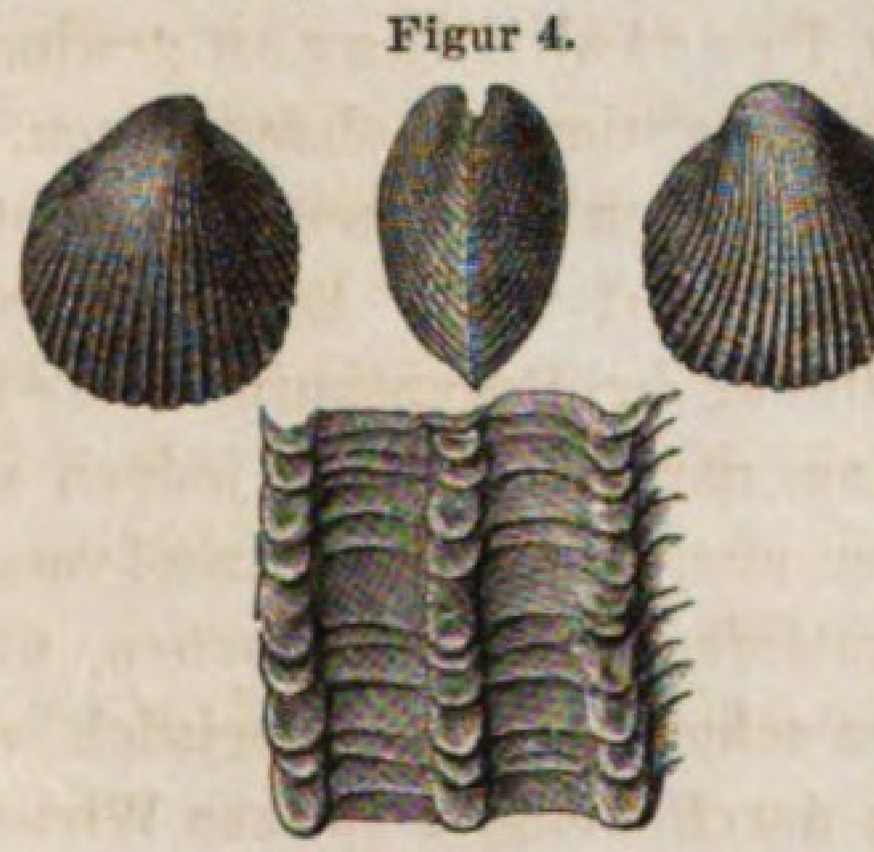


wurde. Es wird darnach für die Besitzer reicheren Vergleichungsmaterials leicht sein, zu entscheiden, ob diese mittelbayerische Form das ächte *Cardium Ottoi* sei oder sich demselben nur nahe verwandt zeigt.

Cardium Eggeri, Gümb.,

soll eine der vorigen sehr nahe stehende Form bezeichnen, welche Herr Dr. Egger in zahlreichen Exemplaren bei Marterberg entdeckt hat. Die Muschel ist etwas länger als die vorige, dabei dicker und trägt 24 bis 30 schmale, auf ihrem Rücken abgeplattete und mit dachziegel-

Figur 4.

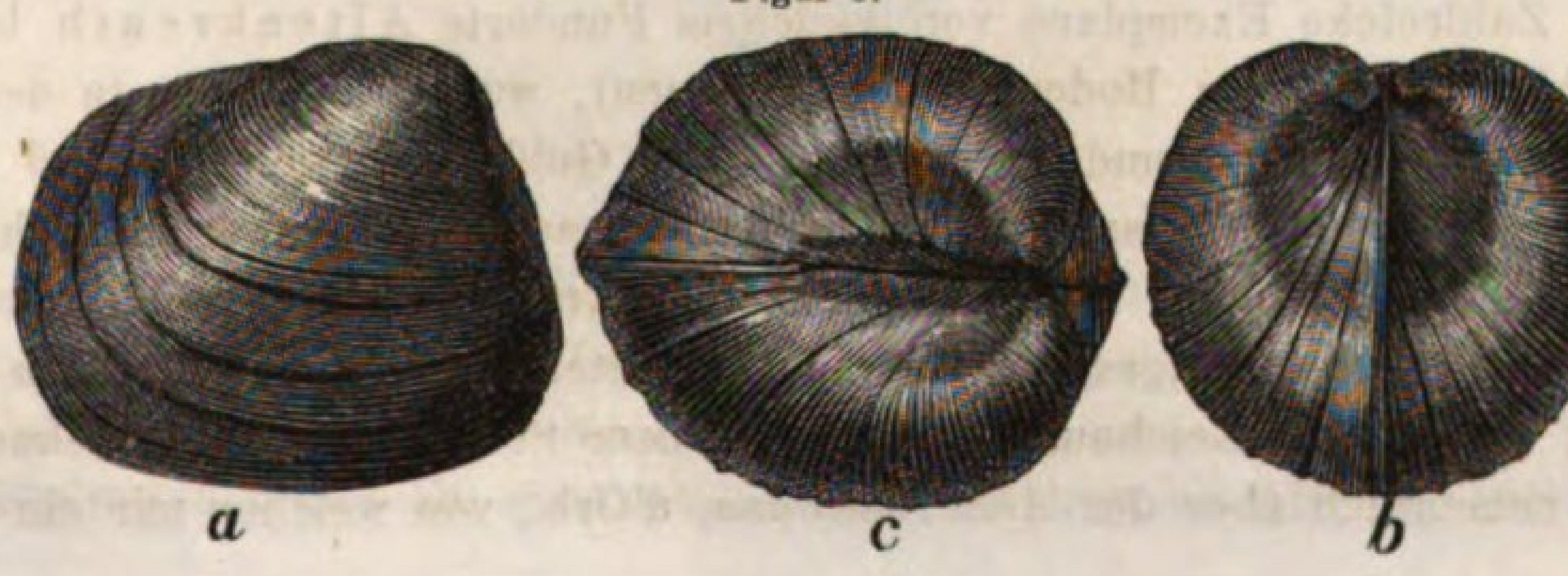


förmigen, unregelmässig entfernt stehenden Schüppchen bedeckte Radialrippchen; die etwa doppelt so breiten Thalfurchen zwischen den Rippchen sind durch feine Verbindungsleistchen der Schuppen geziert. Ein Blick auf die Zeichnungen Figur 3 und 4 wird genügen, die in's Auge springenden Differenzen zwischen beiden Formen klar zu machen.

Cyprina procaena, Gümb.

Diese Art aus dem Grünsand von Neukelheim ist eine der *Cyprina regularis* sich so eng anschliessende Art, dass man versucht sein kann, sie mit letzterer zu vereinigen. Da indessen

Figur 5.



die Cenomanform bei gleicher Grösse viel dicker ist, so dass die Schalen an dem unten fast geradlinig verlaufenden Rand stumpfwinklig zusammenstossen, und überdiess hinten rechtwinklig zum unteren Rand abgestutzt, vorn mit verhältnissmässig breiter und wenig vertiefter Lunula versehen ist, so lassen sich beide Formen wohl unterscheiden. Wir dürften hier die Repräsentanten eines Artentypus vor uns haben, wie er sich in zwei aufeinanderfolgenden geologischen Zeitabschnitten gesondert darstellt.

Crassatella vindinnensis, d'Orb.

Zu dieser Art ist eine Reihe von Steinkernen von Regensburg zu zählen, welche wohl öfters zu *Crassatella regularis* gezogen wurden. Da mir sehr wohl erhaltene scharfe Steinkerne von Regensburg wie aus der chloritischen Kreide Frankreichs zur Vergleichung vorliegen, so kann ich mit voller Sicherheit ihre Identität angeben. Denn so wenig rohe Steinkerne geeignet sind, Species festzustellen, so scharfe und zuverlässige Merkmale der Artenbestimmung bieten sehr viele gut erhaltene Steinkerne, wenn man sie mit gut erhaltenen Steinkernen bekannter Arten zu vergleichen Gelegenheit hat. Es ist sehr merkwürdig, wie genau die feinsten Linien und schwächsten Unebenheiten in vielen solchen Fällen übereinstimmen.

Sehr bemerkbare Unterschiede in dieser Richtung bei den Steinkernen, die man zu *Lucina lenticularis* zu ziehen sich genöthigt sieht, lassen erkennen, dass diese Artbezeichnung vorläufig nur ein Collektivname für mehrere Arten zu sein scheint.

Sehr misslich ist die sichere Bestimmung der meist schlecht erhaltenen grossen Steinkerne von *Cyprina, Pectunculus, Isocardia, Cardium* und *Arca;* jedoch gelingt es meist auch bei diesen, durch Zusammenhalten mit der Art nach bestimmten Steinkernen einigermaassen in's Reine zu kommen.

Inoceramus striato-concentricus.

Obgleich es bezüglich der *Inoceramen* immer noch, trotz der klaren Auseinandersetzung v. Strombeck's über die Artenabgrenzung, höchst schwierig ist, aus der hereingebrochenen Artenverwirrung sich herauszufinden, so darf man doch bei der Wichtigkeit, welche dieses Geschlecht innerhalb der oberen Procänbildungen gewinnt, nicht vor dem Versuche zurückschrecken, hervorragende Formen bestimmter abzugrenzen. Eine solche Form scheint mir diejenige darzustellen, welche aus jüngeren als Cenomanschichten unter der Bezeichnung *Inoceramus concentricus* und *striatus* aufgeführt wird. Eine solche Form findet sich auch in der dem Plänerkalk entsprechenden Bildung bei Regensburg. Diese Art schliesst sich an *Inoceramus concentricus* und *striatus* allerdings am nächsten an, ist jedoch schmäler, dabei viel höher, d. h. aufgeblasener, mit spitzeren, stärker übergebogenem Wirbel versehen, als letztere, von schmalen, regelmässig eng gestellten, spitz zulaufenden concentrischen, wulstigen, Erhöhungen und feinen Streifen bedeckt und nur mit sehr schmalem Flügel seitlich verlängert. Von *Inoceramus concentricus* unterscheidet sich die Art durch weniger spitzen Wirbel, der nicht seitlich ausgebogen ist, durch grössere Breite und regelmässigere concentrische Wülste. Eine gleiche Form findet sich im Baculitenmergel von Luschitz. Es möchte am passendsten sein, für die Art, um neuen Irrthümern zu entgehen, eine neue Benennung zu wählen, und ich schlage hierfür die obige Bezeichnung vor.

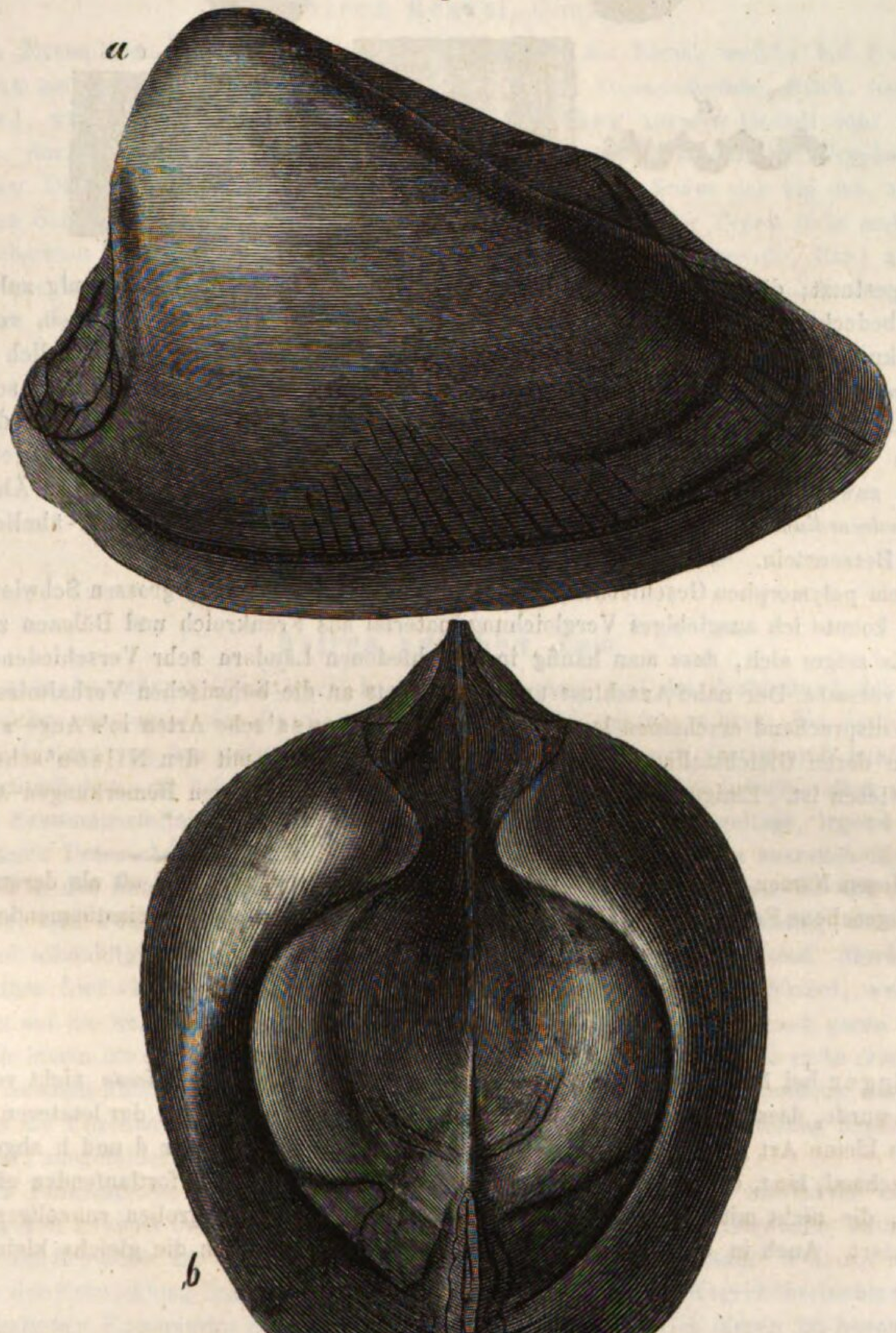
Arca hercynica, Gümb.,

ist zur Bezeichnung einer Form grosser, sehr wohl erhaltener, unzweifelhaft zu *Arca* gehöriger Steinkerne gewählt worden, welche bereits von Goldfuss, unter dem Namen *Arca exaltata,* Nils., mit einbegriffen, als bei Bodenwöhr vorkommend bezeichnet wurde (Petr.-G. II, p. 143, tab. 122, f. 1). Zahlreiche Exemplare von gleichem Fundorte Altenkreuth bei Bodenwöhr (durch Druckfehler steht dort: Bodenmöhr in Böhmen), woher auch die in der Münster'schen Sammlung aufbewahrten und zweifelsohne von Goldfuss erwähnten und zu *A. exaltata* gezählten Exemplare stammen, lassen erkennen, dass diese Formen zwar ähnlich, aber keineswegs genau mit der Abbildung der westphälischen Art übereinstimmen, indem weder der untere Rand so bogenförmig ausgeschweift, noch der Steinkern an der hinteren Ecke so breit und stumpf ist, wie es die Zeichnung darstellt. Unser Steinkern ähnelt vielmehr jenen der *Arca ligeriensis,* namentlich aber der *Arca Noueliana,* d'Orb., von welcher mir ein Steinkern von

Bourré près Montrichard (Loir-et-Cher) vorliegt, unterscheidet sich aber von beiden durch die längere, weniger hohe und weniger dicke Form, ausserdem durch die schmälere Bandfläche und das nahe Zusammenbiegen der Wirbel.

Figur 6.

a

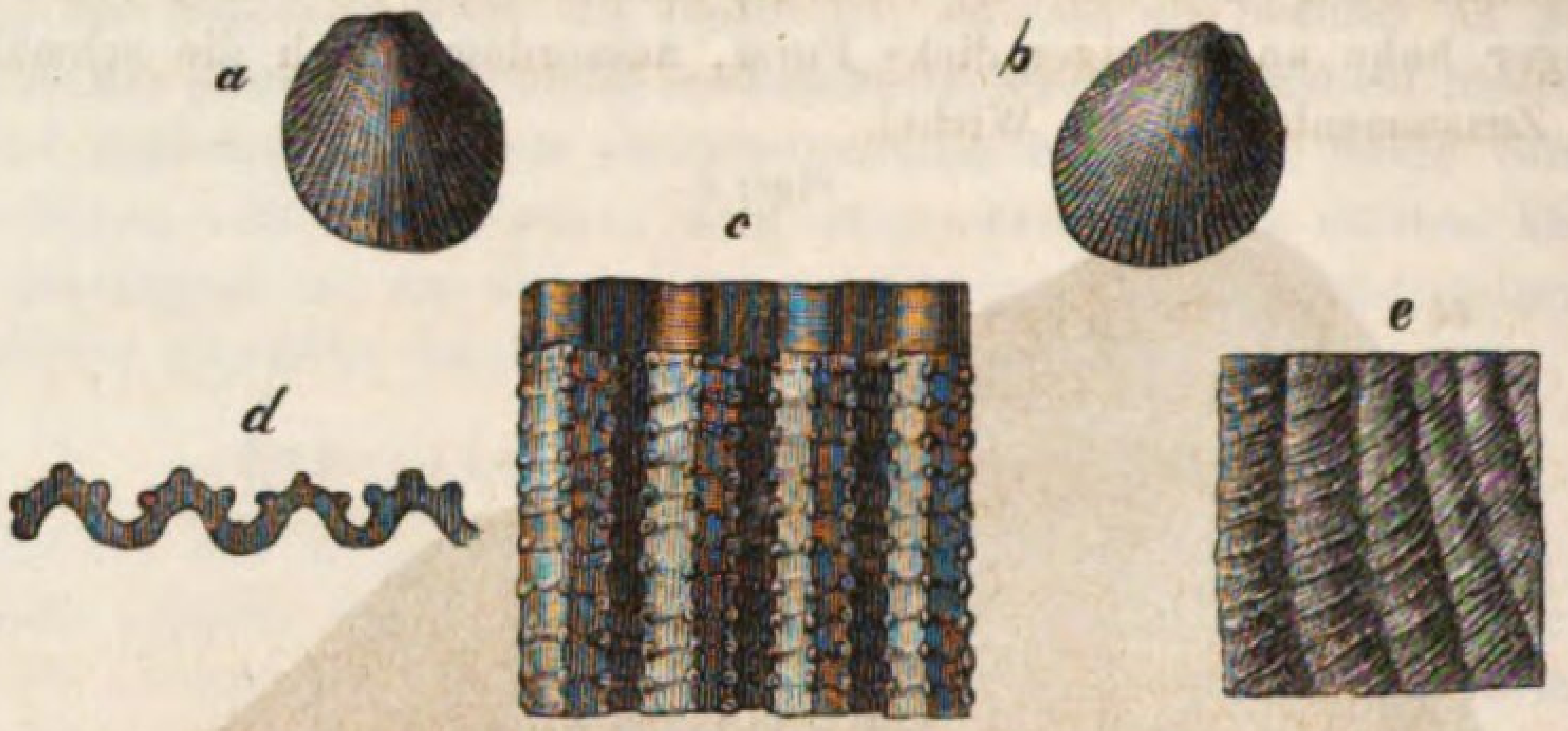


b

Lima procaena, Gümb.

Diese Art ist eine ausgezeichnete Form aus der Gruppe der nur wenig ungleichseitigen kleinen Limen, der *Lima pseudocardium*, *L. pectinata*, *L. Dutempliana* u. s. w. Umriss und allgemeine Verhältnisse sind fast die gleichen, wie bei der ersteren Art; die kleinen Ohren sind

Figur 7.



gerade abgestutzt; die Oberfläche ist mit 40 bis 45 feinen, schmalen, dachförmig zulaufenden Rippchen bedeckt, welche auf der Kante nicht bloss, wie bei *Lima pseudocardium,* von feinen Linien gekreuzt werden, sondern mit drei Reihen schuppiger Knötchen, ähnlich wie bei *L. cenomanensis,* besetzt sind. Gegen die Seiten werden die Radialrippchen auffallend schwächer und hier treten concentrische schuppige Streifchen prädominirend hervor, während die Knötchen nach und nach verschwinden. Die Steinkerne zeigen natürlich nur die abgerundeten Rippchen, zuweilen mit wulstigen Schuppen, ohne Knötchen, wodurch eine grosse Ähnlichkeit mit *L. pseudocardium* entsteht. Diese Art ist besonders häufig in dem Jurakalk-ähnlichen Gestein von Betzenstein.

Bei dem polymorphen Geschlecht der Austern, deren Artabgrenzung grossen Schwierigkeiten unterliegt, konnte ich ausgiebiges Vergleichungsmaterial aus Frankreich und Böhmen zu Rathe ziehen. Es zeigte sich, dass man häufig in verschiedenen Ländern sehr Verschiedenes unter einer Art versteht. Der nahe Anschluss unseres Gebiets an die böhmischen Verhältnisse hat es als zweckentsprechend erscheinen lassen, hauptsächlich Reuss'sche Arten in's Auge zu fassen, auch wenn deren Gleichstellung mit älteren Arten, namentlich mit den Nilson'schen, nicht immer erwiesen ist. Einige eigenthümliche Formen geben zu weiteren Bemerkungen Anlass.

Ostrea Eggeri, Gümb.

Mit diesem Namen wurde eine mit *Ostrea carinata* nahe verwandte und oft als deren Jugendzustand angesehene Form benannt, welche so häufig und von so nahe übereinstimmender Grösse

Figur 8a.



von Dr. Egger bei Marterberg und Giglmörgen, wo übrigens *Ostrea carinata* nicht vorkommt, gesammelt wurde, dass man dieselbe wohl nicht als blossen Jugendzustand der letzteren ansehen kann. Die kleine Art gleicht der von Goldfuss Tafel 74, Fig. 6 unter d und h abgebildeten Form, ist schmal, lang, etwas gebogen, gekantet, auf der Kante mit einer fortlaufenden eingekerbten Rippe, die nicht mit einer Rinne vertieft ist, versehen und mit groben runzeligen Seitenfalten verziert. Auch in den Priesener Schichten Böhmens trifft man die gleiche kleine Form.

Ostrea aff. diluviana.

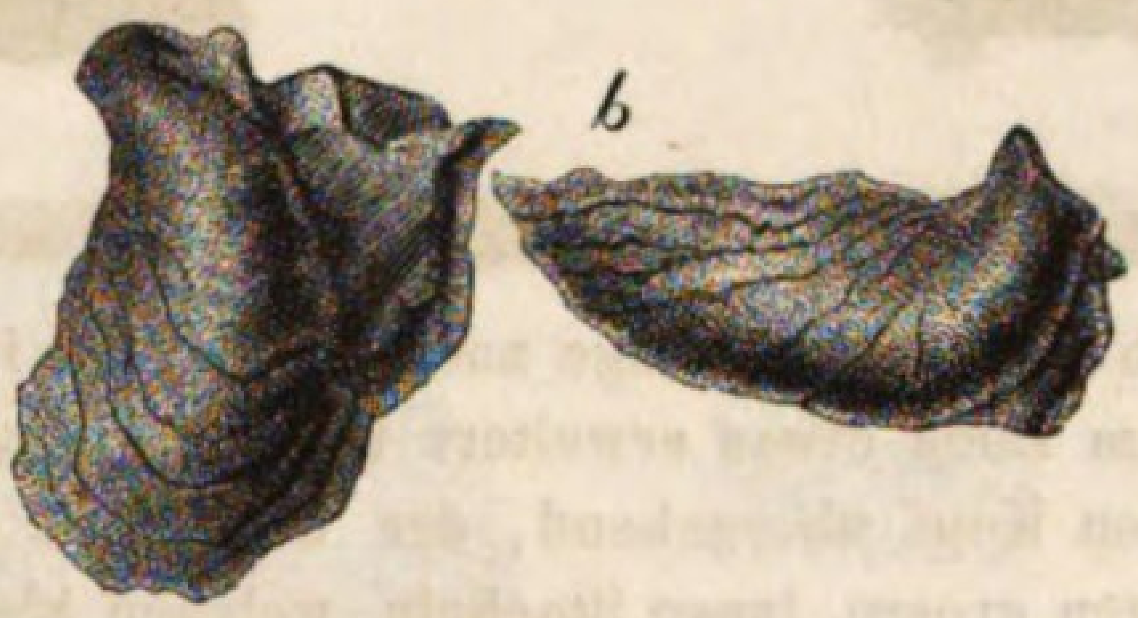
Eine Austerart schliesst sich zunächst an *Ostrea diluviana* L., an, unterscheidet sich aber von dieser dadurch, dass ihre Form in die Länge gezogen ist, dass sie nach vorn ganz flach, nach hinten mit einem sehr schmalen, mit wenigen stumpfkantigen Falten besetzten Rande abfällt, ohne dass sich eine kielartige Erhöhung über die Schalenmitte vom Wirbel zum unteren Rande bemerkbar macht. Da bis jetzt nur ein einzelnes Exemplar vorliegt, muss es späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben, ob diese sehr auffallende Form der oberen Procänschicht constante Unterschiede aufzuweisen hat, welche sie von der cenomanen *O. diluviana,* L., als besondere Art abzutrennen berechtigen.

Bezüglich der *Ostrea hippopodium* ist zu bemerken, dass bei dieser Art die Auffassung von Reuss als Maassstab angenommen wurde, ohne für die Übereinstimmung mit den Nilson'schen

Originalen einstehen zu wollen. Es zeigen vielmehr Exemplare aus den französischen Schichten, dass man dort die Nilson'schen Arten in ganz anderer Weise auffasst.

Ostrea Reussi, Gümb.

Nach Exemplaren aus der chloritischen Kreide gilt die Form, welche bei Reuss und Goldfuss als *Ostrea lateralis*, Nils., bezeichnet wird, als *O. canaliculata*, d'Orb. (non *Gryph. can.*, Sow.), während die *O. lateralis* von le Mans nach ihrer äussern Gestalt sehr von jener abweicht, stark beblätterte Schale besitzt und identisch zu sein scheint mit *Gryphaea canaliculata*, Sow. Diese *Ostrea lateralis* aus der glaukonitischen Kreide findet sich bei uns, auch nicht in höheren Schichten, dagegen eine Form, welche in der Mitte beider Typen steht und die sich auf die obersten Schichten beschränkt; sie ist als *Ostrea Reussi (O. lateralis*, Rss.) aufgeführt. Zum bessern Verständnisse geben wir eine Abbildung dieser Form, auf welche Beschreibung im Übrigen die Reuss'sche zu beziehen ist.


b

Ostrea columba, Lam.

Von ganz besonderer Wichtigkeit ist das Vorkommen und die Verbreitung der Formenreihe, welche man unter der Bezeichnung *Ostrea columba* zusammenfasst. Sie findet sich in unseren Schichten von den tiefsten, ältesten an bis zu den jüngsten fast überall häufig und in sehr mannichfachen, oft sehr abweichenden Gestalten, ohne dass es jedoch selbst der sorgfältigsten Zusammenstellung, welche ich auszuführen versucht habe, gelingt, irgend haltbare und constante Unterscheidungsmerkmale aufzufinden, um gewisse Formen auszuscheiden.

Gleich in den tieferen Lagen des Regensburger Grünsandes (C^1) finden wir die Art überaus häufig, und zwar sowohl in kleinen, als in sehr grossen Individuen, welche durch eine Reihe allmählig grösser werdender Mittelformen innigst verbunden sind. Merkwürdiger Weise zeigen hier viele die eigenthümliche unregelmässige Streifung am Wirbel, welche sich bald bloss auf die äussersten Wirbelenden beschränkt, bald ziemlich weit nach unten fortsetzt. Aber auch hierin ist ein Unterschied gegen die Formen mit glattem Wirbel nicht festzuhalten. Ziemlich constant sind die Exemplare dieser Stufen nach vorn weniger flügelartig ausgebreitet und es ist die Furchen-artige Vertiefung, welche diese flügelartige Erweiterung begrenzt, weniger scharf ausgebildet, als bei den Exemplaren jüngerer Schichten.

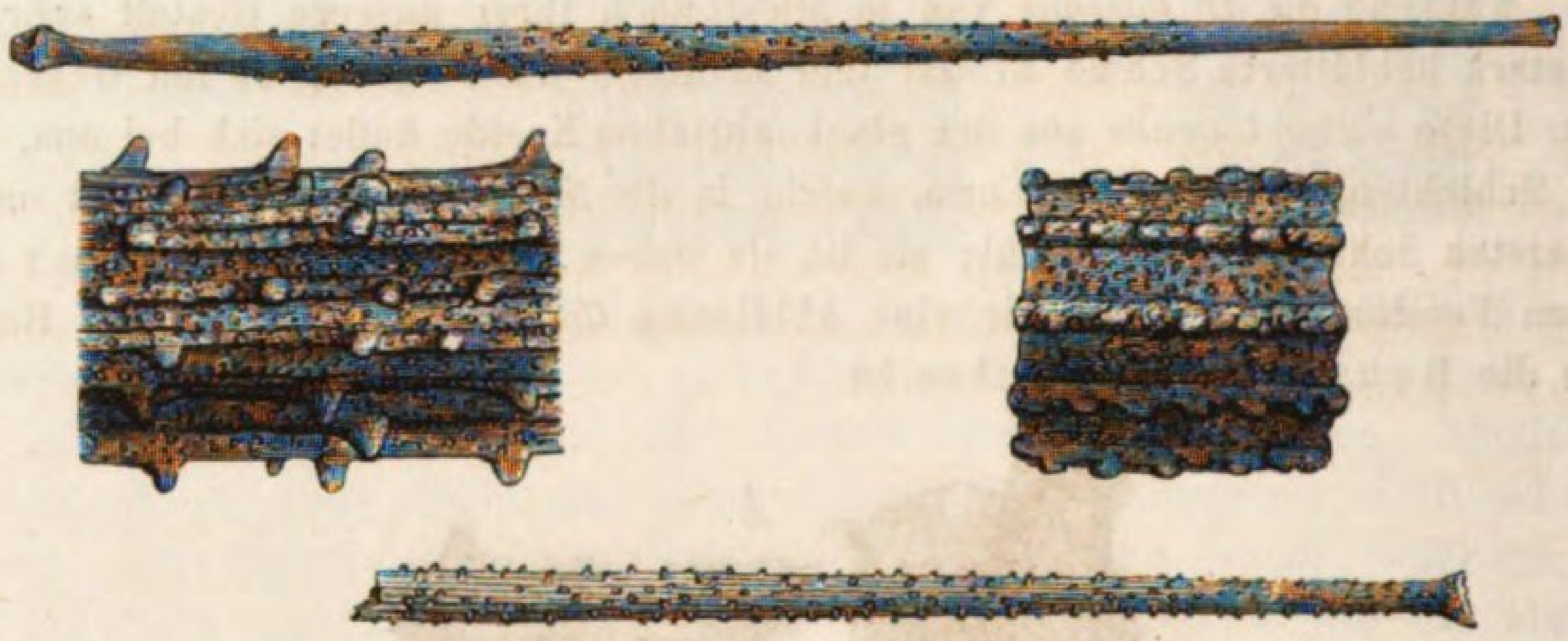
In den Reinhausener Schichten stellt sich die Art seltener ein; die Individuen sind meist klein, dagegen nehmen diese wieder sehr grosse Dimensionen in der folgenden sandigen und Hornstein-reichen Stufe an. Die Exemplare zeichnen sich hier durch hohe Wölbung aus. Das Maximum der Entwicklung zeigen die Exemplare aus den Kalken der Kagerhöhschichten, welche in gut erhaltenen Exemplaren hier ziemlich häufig vorkommen. Bei diesen ist besonders der vordere Lappen sehr erweitert und die Furche breit und ziemlich tief. Am Wirbel gestreifte Exemplare scheinen hier seltener als in den unterliegenden Schichten zu sein. Diese Form stimmt genau mit der französischen *Ostrea columba gigas*. Endlich werden auch noch in den höchsten und jüngsten Lagen einzelne meist sehr kümmerlich aussehende Exemplare angetroffen, welche beweisen, dass die Lebensdauer dieser Formenreihe im mittelbayerischen Gebiet von verhältnissmässig sehr langer Dauer gewesen sein muss. Bezüglich der Verbreitung dieser Art ist es besonders auffallend, dass sie in den Schichten bei Passau fehlt; dagegen reicht sie nördlich so weit, als hier die bestimmt charakterisirten Procänablagerungen vorkommen. Einzelne Exemplare wurden noch in den Braunkohlensandstein-ähnlichen Felsblöcken der Juraplatte nördlich von Sulzbach bei Weissenberg gefunden und der Kalk von Betzenstein enthält —

leider in schlecht erhaltenem Zustande — stark gestreifte, dadurch der *Ostrea virgula* ähnliche Stückchen, welche wohl noch zu *Ostrea columba* gehören dürften.

Unter den Radiaten sind für unsere Provinz besonders wichtig die Stacheln der

Cidaris ratisbonensis, Gümb.

Diese Art ist für die Pulverthurmschichten der Kagerhöhstufe als charakteristisch anzusehen. Die Stacheln schliessen sich am nächsten an *Cidaris peronata*, Forbes, sind sehr lang (bis

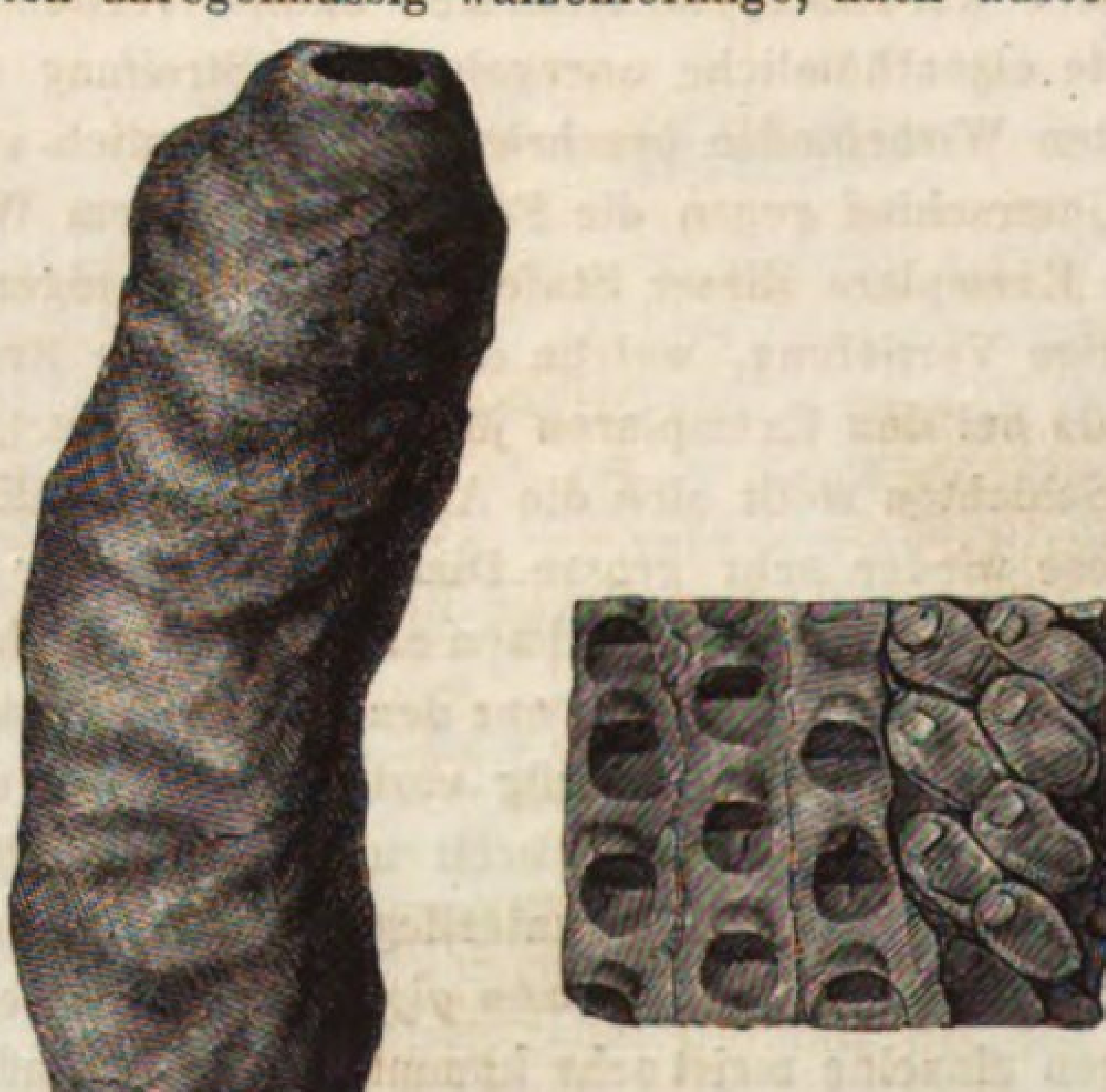


100 Millimeter), von ziemlich der ganzen Länge nach gleichbleibender Stärke, nur in der Mitte mässig dicker, oben am Ende etwas erweitert und aufgeblättert, nach unten mit mässig konischer Erweiterung in den Kopf übergehend, der wie bei *C. peronata* gestaltet ist. Die 12 bis 18 Längsrippchen tragen grosse, lange Stacheln, welchen kleinere untermengt sind, während die übrige gestreifte Oberfläche mit äusserst feinen und zierlichen Wärzchen dicht besetzt ist, wodurch sich diese Art sofort von der gestreiften *Cidaris peronata* unterscheidet.

Unter den zahlreichen Bryozoën-Arten, welche besonders häufig in den obersten Lagen der Grossberg-Schichten eingebettet sind, verdient eine Form wegen ihrer auffallenden Gestalt und der Häufigkeit des Vorkommens in den tiefsten cenomanen Schichten unserer Provinz die besondere Beachtung, nämlich:

(?)Cellepora procaena, Gümb.

Die Zugehörigkeit dieser Art zu dem Genus *Cellepora* im engeren Sinne ist allerdings nicht sichergestellt, doch steht sie diesem Genus am nächsten. Die Bryozoë bildet in vielfach übereinanderliegenden Schichten unregelmässig walzenförmige, nach aussen mit rundlichen Uneben-



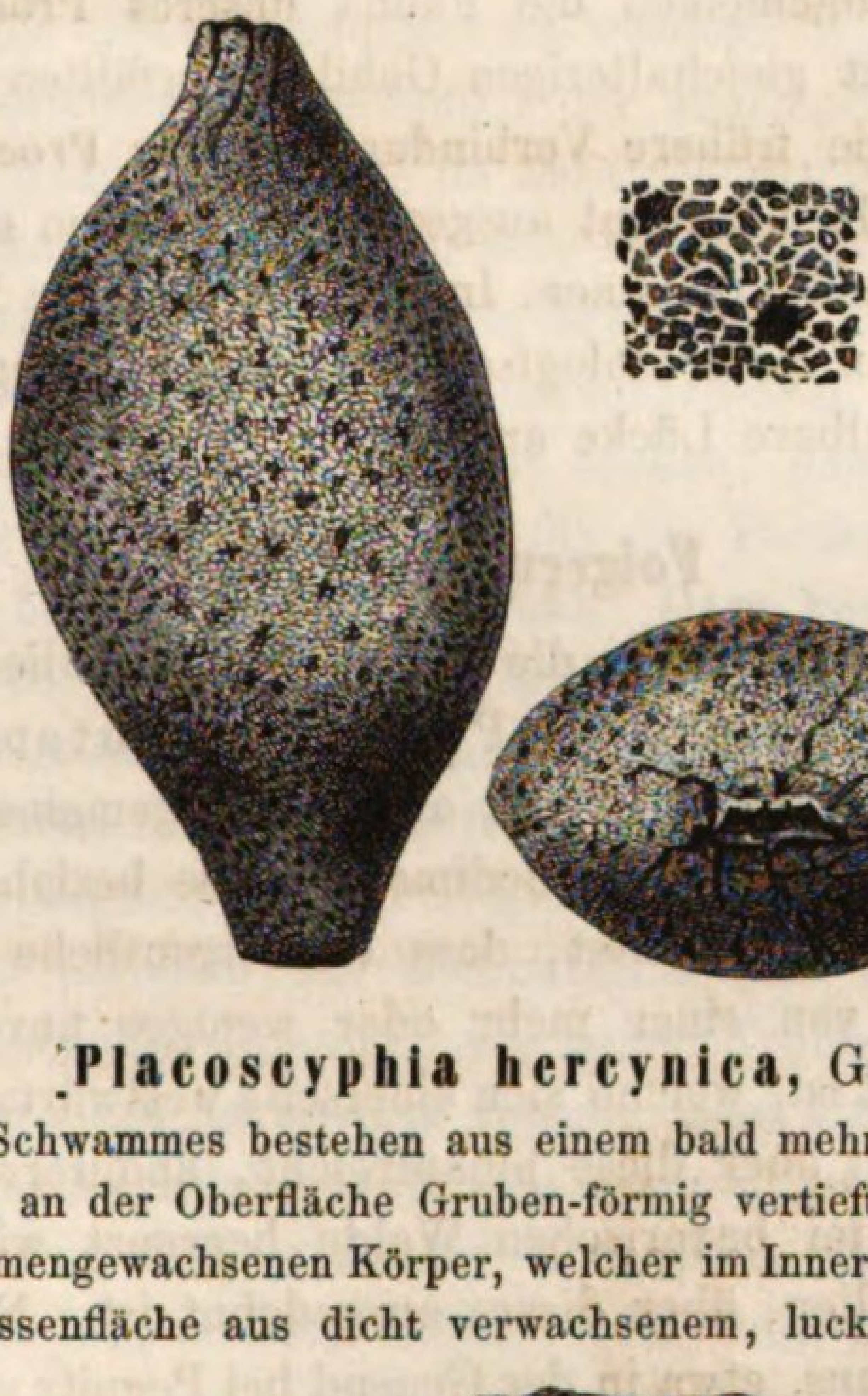
heiten versehene Körper, welche, im Innern hohl, meist von Gesteinssubstanz ausgefüllt sind. Zellen und Mündungen haben einige Ähnlichkeit mit jenen der *Eschara piriformis;* der obere Zellenrand scheint kapuzenförmig übergebogen zu sein. Die Ausfüllung mit Kalksubstanz macht das deutliche Erkennen der Zellenbeschaffenheit schwierig. Die übrige Beschaffenheit ist aus

der obigen Zeichnung zu ersehen. Die Steinbrüche von Neukelheim und Wutzelhofen lieferten in den oberen thonigen Grünsandsteinlagen zahlreiche Exemplare dieser Bryozoë.

Sehr zahlreich sind die zu *Siphonia* und *Jerea* zu rechnenden Amorphozoën im Grünsande von Regensburg vertreten. Eine bemerkenswerthe Art, welche als

Jerea amygdaloidea, Gümb.,

sich ausscheiden lässt, zeichnet sich vor allen bekannten Arten durch ihre breitgedrückte, flache Gestalt aus, so dass der Querschnitt eine Eiform annimmt. Nach unten zieht sich der Hauptkörper zu einem plattgedrückten Stiel, nach oben ziemlich rasch zu einer stumpfen, oben eingetieften Spitze zusammen, in welche die zahlreichen grossen Kanäle auslaufen und bei theilweise durchbrochenen Wandungen die Spitze mit wurmförmig geschlängelten Furchen bedecken. Die Oberfläche ist mit feinen, dichtstehenden, unregelmässig rundlichen Porenöffnungen bedeckt, zwischen welchen zahlreiche etwas grössere Öffnungen mit fast sternförmig strahligen Rändern zerstreut liegen.



Placoscyphia hercynica, Gümb.

Die Reste dieses Schwammes bestehen aus einem bald mehr oder weniger regelmässig abgestutzt kegelförmigen, an der Oberfläche Gruben-förmig vertieften, bald unregelmässig gelappten, nach unten zusammengewachsenen Körper, welcher im Innern aus dünnen, sich kreuzenden Fasern, gegen die Aussenfläche aus dicht verwachsenem, luckigem Gewebe zusammengesetzt



ist. Der Schwammkörper scheint viele einzelne, vielfach gewundene, stellenweise verwachsene Lappen zu besitzen, die grosse Zwischenräume zwischen sich lassen. Diese Zwischenräume stellen Kanäle vor, die mit Gesteinssubstanz erfüllt sind und an der Oberfläche mündend jene Gruben erzeugen, welche die Oberfläche als mit Vertiefungen und Wülsten bedeckt erscheinen lassen. Dieser Schwamm hat die grösste Ähnlichkeit mit *Achilleum formosum*, Rss., jedoch scheint er sich von letzterem durch das Oberflächengewebe zu unterscheiden. Denselben findet man häufig in dem gelben, kieselreichen Gestein des bayerischen Galgenberges südlich von Regensburg und ist für die sogenannten Pulverthurmschichten charakteristisch.

Eine grosse Anzahl von Steinkernen, namentlich von Gastropoden, musste einstweilen als unbestimmt zurückgelegt werden, bis sich zugehörige Schalenexemplare finden. Zieht man diese mit in Rechnung, so ist das mittelbayerische Procängebiet bei Regensburg nicht arm an organischen Resten zu nennen. Doch sind es vorherrschend meist nur die kalkigen und mergeligen Lagen, die kalkigen Sandsteine, welche zahlreichere Arten umschliessen, während in dem lockeren Sande und Sandsteine seltener organische Einschlüsse eingebettet zu sein pflegen.

Überblickt man im Allgemeinen die Fauna unseres Procängebiets im Vergleich zu benachbarten, mit gleichalterigen Gebilden erfüllten Bezirken, so findet sich auch in der Fauna die frühere Verbindung unseres Procängebiets mit dem böhmischen Becken sehr bestimmt ausgesprochen, indem so ziemlich alle typischen Arten beiden gemeinsam zukommen. Indessen stehen wir bei Regensburg erst am Anfang einer genaueren paläontologischen Durchforschung und die Zukunft wird noch manche jetzt fühlbare Lücke auszufüllen im Stande sein.

Folgerungen.

§. 82. An die Erörterungen über die Beschaffenheit, Gliederung und die organischen Überreste der mittelbayerischen Procänschichten schliessen wir hier noch einige Bemerkungen an, welche sich auf die allgemeinen Verhältnisse der Lagerung und der Bildungsweise dieser Sedimentgebilde beziehen.

Es wurde schon früher angedeutet, dass der eigentliche Boden für die Ablagerung dieser Sedimente von einer mehr oder weniger unvollkommen beckenförmigen Vertiefung gebildet ist, welche sich einerseits westwärts an die Juragebilde anlehnt und zum Theil noch über diese hinaufreicht, andererseits ostwärts durch den Rand des Urgebirges im bayerischen Walde begrenzt wird und auch hier, obwohl nur an wenigen Stellen, über dieses ausgedehnt ist. Nordwärts hebt sich diese Bucht nach und nach aus, etwa in der Gegend bei Pegnitz und Auerbach, während sie nach Süden zu mit breiter Basis an die Donauhochebene stösst und hier eine in der jetzigen Beschaffenheit dieses Landstrichs nicht mehr erkennbare Abgrenzung, vielleicht weit südlich in der von Geröll überdeckten Fläche an einem jetzt versenkten Randgebirge fand. Nur so viel ist ersichtlich, dass sich die Vertiefung der procänen Ablagerungen längs des Südrandes des bayerischen Waldes bis in die Gegend von Passau erstreckte. Dieses Gebiet des Procänmeeres, wie wir es uns nach den bezeichneten Linien ausgedehnt denken müssen, war auf seinen Ostufern meist von steilen Rändern begrenzt, während gegen Westen zu wenigstens vorherrschend der aus jurassischen Schichten gebildete Meeresboden sich allmählig emporzog. Hier begegnen wir daher einer Menge von Buchten-ähnlichen Einschnitten, welche gegen Osten fehlen; denn die grosse Bodenwöhrer Einbuchtung darf nicht als eine solche Nebenverzweigung betrachtet werden, sondern bildet einen wesentlichen Theil des früheren Meeres. Dieser Vielgestaltigkeit des verhältnissmässig kleinen Beckens

für die Ablagerung der Procänschichten darf man es hauptsächlich zuschreiben, dass auch die Beschaffenheit der Sedimente an verschiedenen Stellen eine sehr wechselnde ist, während sie an derselben Stelle häufig durch mehrere sonst petrographisch sehr verschieden zusammengesetzte Stufen eine auffallende Gleichförmigkeit wahrnehmen lässt. Dadurch erklärt sich die Facies der verschiedenen petrographischen Verhältnisse, auf welche wir bei der Betrachtung unserer Sedimentbildungen so oft gestossen sind; sie ist eine Folge der besonderen Beschaffenheit eines verhältnissmässig schmalen, dabei nach Norden seichten, nach Süden tiefen und vielfach eingebuchteten Meeres, welches, grossentheils von Urgebirgsufern begrenzt, vorherrschend sandiges und kieseliges Material zugeführt erhielt. Die Natur der abgelagerten Schichten ist daher vorwaltend eine kieselige und sandige. Nur gegen Süden, wo ein grösseres offenes Meer sich ausgedehnt zu haben scheint, beginnen die kalkigen Gebilde häufiger zu werden.

Mit dieser materiellen Beschaffenheit der abgelagerten Gesteinsschichten steht zum Theil auch die Natur der Fauna im Zusammenhang, von welcher uns durch die organischen Einschlüsse ein freilich nur sehr allgemeines Bild erhalten ist. Es wurde schon früher die verhältnissmässig grosse Armuth an organischen Überresten in den verschiedenen Schichten unseres Gebiets hervorgehoben. Den einen Grund für diese Erscheinung dürfen wir in der Thatsache suchen, dass sandige Ablagerungen am Meere stets auf ungünstige Verhältnisse für das Fortkommen und Gedeihen einer grossen Anzahl von Meeresthieren hinweisen. Dazu kommt wohl noch ein anderer Umstand, welcher von Gewicht ist. Es wurde bereits erwähnt, dass zwischen der Ablagerung der letzten Juraschichten und der ersten procänen Gebilde unser späteres Meeresgebiet von Wasserüberdeckung frei gewesen sein muss. Es fehlen hier alle Andeutungen der Ablagerungen der Neocom- und Galtschichten vollständig. Es müssen daher später plötzlich Oberflächenverhältnisse eingetreten sein, welche die Wiederkehr von Wasserüberdeckung nach langer Trockenlegung und erst nach der Zeit der Galtablagerungen in unserer Gegend bewirkte. Dass diese rasch einbrechenden Gewässer keine reiche Welt von Thieren mit sich herbeigeführt haben, ist kaum zu bezweifeln, und es ist der Mangel an Thieren in dieser Bucht, namentlich in ihren letzten, wahrscheinlich noch stark ausgesüssten Verzweigungen, um so erklärlicher, als vor diesem Ereigniss der Wiederbewässerung der neue Meeresgrund Festland war, also nicht mit den Überbleibseln der früheren jurassischen Zeit bevölkert sein konnte.

Der geschilderten Beschaffenheit des Untergrundes dieses neueingetretenen Meeres entsprechend finden wir auch die Lagerung der Absätze, die es bewirkte. Im grossen Ganzen liegen die procänen Schichten horizontal oder nahezu horizontal. Sie senken sich rings an den Rändern schwach nach der Mitte der Vertiefung zu, aber dieses Verflachen ist ein sehr sanftes und lässt sich nur bei der weiten Ausdehnung der Schichtenkomplexe wahrnehmen. Bemerkbarer dagegen ist das abweichende Verhalten der gleichen Schichtenkomplexe am Rande und gegen die Mitte bezüglich der Schichtenmächtigkeit. Diese ist gegen die Ränder eine deutlich geringere als gegen die Muldenmitte zu, wo oft ganz neue Reihen von Gesteinszwischenlagen sich einschieben. Nehmen wir die Zahlen zu Hilfe, welche die relative Lage der procänen Gesteinsschichten in den verschiedenen Theilen unseres Gebiets anzeigen, so ergeben sich hierfür bestimmtere Anhaltspunkte. An den Rändern finden wir die ersten, tiefsten Procänablagerungen auf einer Höhe, und zwar am Ostrande bei Neukelheim circa 1500 Fuss, im Frauenforst circa 1430 Fuss, bei Viehhausen circa 1440 Fuss, bei Brunn circa 1410 Fuss, bei

Hochdorf circa 1550 Fuss, bei Dallakenried circa 1550 Fuss, bei Thonhausen circa 1450 Fuss, bei Hohenkemnath circa 1600 Fuss, bei Ursensollen circa 1560 Fuss, mithin ziemlich auf gleichem Niveau, das auch für diese Bildung innerhalb der eigentlichen Juraplatte ziemlich dasselbe bleibt (untere Grenze im Buchheimer Forst circa 1460 Fuss, bei Neukirchen circa 1520 Fuss, bei Pittersberg circa 1550 Fuss), dagegen bei Regensburg ostwärts sich sehr rasch senkt (Egbrunn 1400 Fuss, Kneiting circa 1340 Fuss, Tremmelhausen circa 1350 Fuss), sich sogar bis zur Thalsohle des Regens niederzieht, um dann nahe am östlichen Rande mit kurzem Flügel wieder auf die Höhe des Schwabelweiser Berges (circa 1420 Fuss) aufzusteigen. Südwärts von Regensburg ist diese östliche Senkung noch bestimmter ausgesprochen in dem verschiedenen Niveau, das der cenomane Grünsandstein bei Abbach einnimmt. Nahe bei Abbach liegt dessen untere Grenze nahe in der Thalebene, steigt aber sowohl in nördlicher Richtung gegen Mading auf die Höhe, wie wir sie ungefähr bei Kelheim gefunden haben (circa 1430 Fuss), als nach Süden zu bei Lengfeld auf circa 1300 Fuss mit einer sehr deutlichen und raschen Neigung nach Osten und NO., so dass gegen Osten selbst die jüngsten Glieder in relativ geringerer Höhe hervortauchen. Noch auffallender gestalten sich diese Verhältnisse in und zunächst südlich von Regensburg. Hier umsäumt der Regensburger Grünsand den Donauthalrand von Prüfening aufwärts und auf der nördlichen Donauseite legt sich derselbe auf die Kalkplatte von Kager bis gegen den Ort Steinweg auf, wobei er dem allmählig sich niederziehenden Jurakalk, seiner natürlichen Unterlage, genau folgt. Südlich von der Stadt, wo dieser Jurakalkrand wenigstens an der Oberfläche fehlt, erheben sich daher in der Richtung von Gross-Prüfening nach Kumpfmühl und dem Eisenbahnhof an dem südlichen Rande der breiten Diluvialfläche je weiter östlich desto jüngere Procänschichten hervor. Diese Schichten setzen aber, wie die Ergebnisse zahlreicher Bohrungen in und bei Regensburg lehrten, unter der Diluvialschuttmasse fort und scheinen früher direkt mit den entsprechenden Schichten nördlich von der Stadt in Verbindung gestanden zu haben. Der Güte des Herrn Ingenieur Jos. Micheler in Regensburg verdanke ich die Mittheilung einiger hierauf bezüglicher Angaben, welche sehr interessant sind, und hier wohl eine passende Stelle finden dürften. In dem am weitesten westlich gelegenen Bohrloch der Fickenscher'schen Zuckerfabrik durchteufte man unter dem Diluvialschotter bis 60 Fuss (bayer.) Knollensand, dann bis 171 Fuss die Schichten des Reinhausener Galgenberges, unten kalkig bis 192 Fuss, ferner wenig entwickelt den Grünsand, intensiv grünen, rauhen, festen Sandstein mit röthlichen Quarzkörnchen und zu unterst gelben und braunen Thon mit Brauneisenstein und kohligem Mulm bis 202 Fuss Tiefe, worauf dann dolomitisches Juragestein folgte. Es ist sehr bemerkenswerth, dass auch in dieser tiefen Lage noch die Pflanzen-führenden Schichten als erstes und tiefstes Glied vorkommen.

In einem fast in gleicher westlichen, aber etwas mehr nach Norden vorgerückten Lage angesetzten Bohrloche des Herrn Grafen Dernberg, dessen Ansatzpunkt fast in gleichem Niveau mit vorigem liegt, zeigte sich unter der Diluvialdecke 1) bei 12 bis 30 Fuss (bayer.) weicher weisser Mergelsand der Stufe des Knollensands, dann 2) gelblich-sandiger Mergel mit Kalkconcretionen bis gegen 77 Fuss; 3) blaugrauer mergeliger Sand mit kleinen Conchylien bis 141 Fuss (2, 3 zur zweiten Stufe gehörig); 4) blaugrauer sandiger Mergel mit Glaukonit und Hornstein bis gegen 162 Fuss; 5) weissliche kalkige Bänke bis 168 Fuss; 6) Grünsandstein bis 175 Fuss (Wasserhorizont). Tiefer folgte dolomitischer Jurakalk. Das Bohrloch an der Ziegelfabrik des Herrn Dr. Zirngübl auf der südöstlichen Seite der Stadt erbohrte bei 89 bis 91 Fuss (bayer.) erst den Hornsandstein und dann bis zum Tiefsten des Bohrlochs nur Knollensandstein. Endlich das städtische Bohrloch bei Alt-St.-Nikolaus, ebenfalls östlich von der Stadt, erreichte bei 6 bis 14 Fuss den Glaukonit-reichen Mergel der Eisbuckelschichten, durchteufte dann bis 56 Fuss sandig-thonigen Mergel, von 56 bis 68 Fuss den charakteristischen Hornsandstein, der auf dem Knollensandstein lagert, von 68 Fuss bis 163 Fuss die verschiedenen Lagen des Knollensandsteins und erreichte bei dieser Tiefe die mehr thonigen, wasserhaltigen Schichten unserer zweiten Stufe. Darf man nach diesen Bohrungen und der relativen Lage der Bohrpunkte, sowie dem Erscheinen der verschiedenen durchteuften Schichten einen allgemeinen Schluss auf die Form der nach NO. sich niederziehenden Muldenvertiefung ziehen, so würde der alte, aus Jurakalk gebildete Meeresboden, der bei Gross-Prüfening noch hoch über dem Donauthal liegt,

bereits bei der Fickenscher'schen Zuckerfabrik gegen 200 Fuss unter dem Donauthal, bei Alt-St.-Nikolaus erst bei 250 Fuss und bei der Ziegelfabrik des Herrn Dr. Zirngübl sogar erst bei etwa 300 Fuss Tiefe versenkt anzutreffen sein, ohne dass hier ein bestimmter Grund vorliegt, irgend eine Dislokation der Schichten anzunehmen. Es scheint daher die natürliche und ursprüngliche Unebenheit des Meeresbodens zur Procänzeit die Ursache der Verschiedenheit zu sein, welche wir sowohl in der relativen Höhenlage, als in der Mächtigkeit der einzelnen Procänschichten bei Regensburg wahrnehmen. Das Tiefste der Mulde, welches wir bei Regensburg aus den Ergebnissen der Bohrungen erkennen können, zieht sich von hier nordwärts ungefähr mit der Thalung des Regens bis Regenstauf fort, tritt hier in die Randvertiefung bei Ponholz über und endet ungefähr zwischen Leonberg und Burglengenfeld. Zwischen diesem Punkt und der nächsten nördlichen Stelle, an welcher Procänschichten wieder auftauchen, nämlich im Buchheimer Forst und am Münchberg, bestand zur Procänzeit ein Uferrand, der jetzt zwischen Teublitz und Premberg durch das Naabthal quer durchbrochen ist. Über dieses alte Ufer, welches von der nördlichen Fortsetzung des Urgebirges und den an dasselbe angeschlossenen Keuper- und Liasschichten gebildet war, konnte das Procänmeer nicht in die grosse Bucht von Bodenwöhr eindringen. Durch diesen nördlichen Abschluss einer beträchtlichen Meeresvertiefung, die von Süden her, von Regensburg, bis gegen Burglengenfeld noch jetzt deutlich nachgewiesen werden kann, ist gleichsam ein besonderer Theil des früheren Procänmeeres angezeigt, dessen abweichende Beschaffenheit gegenüber der übrigen Meerestheile sehr bestimmt in der Eigenthümlichkeit der innerhalb dieses Bezirks abgelagerten Procänschichten ihren Ausdruck finden. Es ist eine ganz besondere Facies der Gesteinsentwicklung, welche wir hier in diesem Distrikt zwischen Burglengenfeld, Kelheim und Regensburg verbreitet finden und welche ihren Grund in der starken Eintiefung des Meeresbodens hat. Hier ist vorzüglich der typische Grünsandstein von Regensburg zu finden und jene reiche und der Gesteinsbeschaffenheit nach contrastirende Gliederung entwickelt, welche, bis zu den jüngsten Ablagerungen reichend, in den mehr nach Norden verbreiteten Procänschichten vermisst wird. Ausserdem ist ein grösserer Reichthum an organischen Einschlüssen in den verschiedenen Gesteinslagen innerhalb dieses Tiefsten des Distriktes im Vergleich zu der Petrefaktenführung der mehr im Norden vorkommenden Schichten unverkennbar.

Zwischen Burglengenfeld in nördlicher Richtung bis Kastel, Sulzberg und Amberg halten sich die Procänschichten ganz auf der Höhe der Juraplatte. Ihre Schichten, am südlichen, westlichen, nördlichen und östlichen Rande beinahe in gleicher Höhe lagernd, sind gering mächtig und von den ersten und tiefsten bis zu den obersten und jüngsten Ablagerungen der Gesteinsbeschaffenheit nach fast völlig übereinstimmend — eine mergelig-kieselige Bildung mit auffallend wenigen organischen Einschlüssen. Dieser Distrikt repräsentirt einen zweiten Theil des Procänmeeres, ausgezeichnet durch geringe Tiefe und die stark hervortretenden Wirkungen der Fluthungen, welche in den sandigen Ablagerungen angezeigt sind. Es ist unter solchen Umständen selbstverständlich, dass hier organische Wesen eine relativ seltene Erscheinung sind.

Erst dicht an dem Urgebirgsvorsprunge des Naabgebirges, zwischen Amberg, Schwandorf und Schwarzenfeld, senkt sich das Terrain wieder zu einer äusserst schmalen und tiefen Mulde ein, in welcher, den Tiefenverhältnissen bei Regensburg entsprechend, sehr ähnliche Gesteinsbildungen entstehen konnten. Wir finden daher hier in ganz aussergewöhnlicher Mächtigkeit den Grünsandstein von Regensburg, fast die ganze Mulde ausfüllend, aber fast ohne Spur thierischer Einschlüsse, wie diess in einem Kalk-armen Meeresgebiete zu erwarten ist.

Ein vierter Meeresarm wird durch die Bucht von Bodenwöhr gebildet. Hier ziehen sich die Procänschichten zwischen Schwandorf, Bruck und Roding theils an den höheren Keuper- und Liasrändern nahe in gleicher relativer Höhe wie bei Regensburg ostwärts (1350 bis 1400 F.), theils steigen sie in den letzten südöstlichen Ausläufern von Roding an mit dem bloss aus Urgebirge bestehenden Untergrunde höher empor. Bei Roding selbst liegt der cenomane Grünsandstein bei 1130 Fuss auf Granit unmittelbar auf und diese tiefste Grenzlinie der Procängesteine zieht sich bis zu dem südöstlichen Vorsprung auf circa 1800 Fuss empor (bei Kalsing 1790 Fuss, bei Michelsneukirchen 1800 Fuss), während die obersten Procänschichten selbst noch die Höhe von 1900 Fuss erreichen, ohne dass sich die Wirkungen lokaler dis-

locirender Hebungen erkennen lassen. Vergleicht man mit dieser Höhe der Schichten an den Umgrenzungsrändern die Lage der Bildungen gegen die Mitte ihrer Verbreitung im Bodenwöhrer Becken, z. B. bei Neubäu (1170 F.), Altenkreuth (1200 F.), Bodenwöhr (1210 F.), so wird auch hier die tiefe Einsenkung, welche auf einen muldenförmigen Meeresgrund in dieser Bucht schliessen lässt, nahe längs des nördlichen Uferrandes angenommen werden dürfen. Obwohl demnach hier die äussern Verhältnisse, unter welchen dieser Theil des Procänmeeres stand, mit jenen bei Regensburg ziemlich übereinstimmen, so findet sich doch ein wesentlicher Unterschied darin, dass, statt wie bei Regensburg vorherrschend Jurakalkschichten, hier nur sandige und Urgebirgsgebilde den Meeresboden ausmachten. Daher entwickelte sich in der Bodenwöhrer Bucht der cenomane Grünsand, obwohl er vorhanden ist, in einer abweichenden Art, indem sich grobe Quarzkörnchen dem kalkreichen Gestein beimengten. Die Tiefe der Bucht und der Mangel grösserer Süsswasserzuflüsse scheinen im Bodenwöhrer Becken zusammengewirkt zu haben, eine Zeit lang kalkreiche Niederschläge, selbst Schlammablagerungen zu erzeugen, bis sich in den höheren Stufen nur sandige und kieselige Niederschläge mit erstaunlicher Menge von mehr oder weniger reinen Hornsteinausscheidungen, wie sie auch die seichte Meeresgegend zwischen Burglengenfeld und Amberg charakterisiren, erzeugten. Dem entsprechend ist die Fauna in den tieferen und älteren Schichten sowie in den Schlammabsätzen eine zwar Arten-arme, aber Individuen-reiche, in den jüngeren Lagen dagegen, wo nicht eine kleine Spezialbucht kalkige Niederschläge begünstigte, erstaunlich arm und mager.

Obwohl wir im Allgemeinen die Lagerung aller Procänschichten durch das Relief der Unterlage, welche das Procänmeer vorfand, bedingt erscheinen sehen, so giebt sich doch, wie schon erwähnt, längs eines sehr schmalen Strichs unmittelbar an dem östlichen Uferrand eine spätere Schichtenstörung zu erkennen, welche wir nicht unerwähnt lassen dürfen. Sie ist dieselbe, welche die Juraschichten und alle älteren Gebilde längs dieses Randes aufrichtete und in ihrer Stellung verschob. In der Richtung nach Norden wird das auf diese Erscheinung Bezügliche bei der Amberger Eisenerz-Ablagerung ausführlich zur Sprache gebracht werden. Südwärts wendet sich die stellenweis steile Aufrichtung, die immer auf einen ganz schmalen Streifen dicht am Urgebirgsrande beschränkt bleibt (Paulsdorf, Einfallen in St. 1 mit 10° südwestlich; Hügling in St. 3 mit 20° nordöstlich u. s. w.), aus der Amberg-Schwandorfer Bucht zum Gebirgsrande zwischen Burglengenfeld und dem Keilberg bei Regensburg. Diese Erscheinung, so unbedeutend sie in Bezug auf Ausdehnung sein mag, ist von grösster Wichtigkeit für die Frage über den Zusammenhang unseres Procänmeeres mit anderen benachbarten Seebecken der Procänzeit, weil sie uns inzwischen eingetretene Dislokationserscheinungen kennen lehrt, welche beweisen, dass das Relief des Gebirges, wie es sich heute uns darstellt, nicht mehr dasselbe ist, wie es zur Procänzeit war.

Es ist im Vorausgehenden schon so oft und eingehend der Thatsache Erwähnung geschehen, welche eine höchst merkwürdige und auffallende Übereinstimmung zwischen den Procänablagerungen bei Regensburg und jenen von Böhmen und Sachsen nicht bloss in der Art ihrer Gesteinsbildung und der verschiedenen, oft unmittelbar nebeneinander gestellten Faciesentwicklung, sondern auch in Bezug auf Fauna und Flora ausser allen Zweifel stellt, dass es hier wohl genügen dürfte, an diese interessante Thatsache zu erinnern. Sie führt uns unmittelbar auf die Frage nach dem Zusammenhang und der Art der Verbindung, welche zwischen den verschiedenen Meeren oder Meerestheilen in der Procänzeit für unsere Gegend angenommen werden darf.

Die Übereinstimmung der mittelbayerischen Ablagerung mit den böhmischen Schichten einerseits, die vollständige Verschiedenheit jener in Vergleichung mit den örtlich so nahe liegenden alpinen Bildungen von gleichem Alter andererseits weisen ebenso bestimmt auf eine direkte Verbindung zwischen den Gewässern der ersten zwei Procänbecken hin, wie sie die auch durch andere geognostische Verhältnisse bedingte Scheidung eines alpinen und ausseralpinen Meeres durch einen jetzt unter den Schutt der südbayerischen Hochebene versenkten älteren Gebirgsrücken beweisen. Bestand demnach eine Verbindung der Meeresgewässer diesseits des hohen hercynischen Urgebirgsrückens mit dem tiefen böhmischen Kessel, so scheint es schwierig, aus der jetzigen Gestaltung der Oberfläche den Verbindungsweg selbst

nachzuweisen. Man könnte vermuthen, das mittelbayerische Procänmeer habe durch die tiefe Einbuchtung, welche längs des ganzen Westrandes des hercynischen Gebirgssystems verläuft, und durch eine Quereintiefung an dessen nordwestlichstem Abbruche, etwa in der Gegend von Eisenach, mit dem nördlichen und östlichen Meer in Zusammenhang gestanden. Dagegen spricht der Umstand, dass in diesem Falle unsere bayerischen Schichten die nächste Verwandtschaft mit den subhercynischen Ablagerungen aufweisen würden, was nicht der Fall ist. Ausserdem sehen wir die Procänschichten bei Regensburg in der Weise vertheilt, dass die jüngsten Schichten nach Süden und Osten abgelagert erscheinen, während nord- und nordwestwärts das Becken allmählig sich aushebt. Diess deutet nicht auf eine Fortsetzung in dieser Richtung, vielmehr auf eine südliche und östliche Verbindungslinie hin. Einen südlichen Kanal müsste man sich aus der Gegend von Passau, wo ja noch typische Procänablagerungen vorkommen, längs des Urgebirgsrandes etwa bis St. Pölten und von da in gleicher Weise wie das Urgebirge umbiegend bis gegen Olmütz gezogen denken, um dann eine Verbindung mit den Ablagerungen in Mähren und durch diese mit denen in Böhmen zu bewirken. Auch abgesehen von dem Bedenken, dass der Vorsprung des Linser Waldes sicher nach dieser Richtung hin eine Verbindung unmöglich gemacht hat, spricht das Fehlen jedes Zwischengliedes, soweit wenigstens bekannt ist, zwischen Passau und Olmütz entschieden gegen diese Annahme.

Untersuchen wir nun noch den letzten Weg, der möglich gedacht werden kann, nämlich die östliche Verbindungslinie, so bemerken wir, dass allerdings die Oberflächengestaltung des Gebirges, wie es jetzt ist, der Annahme einer Verbindung mitten quer durch den Urgebirgsrücken des bayerisch-böhmischen Waldes nicht günstig erscheint. Indessen müssen wir hier auf jene Erscheinung zurückverweisen, welche eine spätere Dislokation des ganzen Urgebirges ausser Zweifel setzt. Diese Niveauänderung scheint eine continentale gewesen zu sein, welche vielleicht auch bewirkte, dass die Procänschichten südlich von Roding jetzt 400 Fuss höher liegen, als die normale Höhe der Schichten in den übrigen Verbreitungsgebieten beträgt.

Dürfen wir uns diese Zahl auch nur als annäherndes Maass für die erst nach der Ablagerung der Procänschichten erfolgte Erhebung des hercynischen Urgebirges denken, so würden wir es bei einer 400 Fuss tieferen Lage des Urgebirges wohl annehmbar finden, da, wo in der That selbst jetzt noch ein tiefer, stark hervortretender Quereinschnitt sich in das Gebirge einsenkt, nämlich in der Fortsetzung der Bodenwöhrer Bucht durch das Regen- und Chamthal, dann in der von der Eisenbahn benützten Einbuchtung bis zur Thalung der Beraun und den ersten Procänhügeln bei Prag, jene Querverbindung zu suchen, auf welche mit so grosser Bestimmtheit alle Verhältnisse diesseits und jenseits der hercynischen Urgebirgskette hinweisen.

Eisensteinablagerung bei Amberg.

§. 83. Im Anschluss an die Schilderung der Procänablagerung im mittelbayerischen Gebiete bringen wir hier eine Gesteinsbildung zur Sprache, welche wegen ihres Reichthums an Eisenerzvorräthen die grösste Wichtigkeit für Bayern besitzt und seit alter Zeit bereits die Eisenindustrie der Oberpfalz begründet und genährt hat.

Obwohl die Hauptverbreitung dieser Erzablagerung mit den dieselbe begleitenden thonigen und sandigen Schichten in das Gebiet der fränkischen Alb und des Jurakalkes fällt und daher erst bei Schilderung des letzteren in einer späteren Abtheilung ausführlich und vollständig geognostisch beschrieben werden soll, so schien es doch wegen des engen Verbandes dieser Gebilde mit jenen der Procänformation zweckdienlich, bereits hier wenigstens das Verhältniss zur letzteren einer eingehenden Betrachtung zu unterziehen.

Es ist bereits früher angeführt worden, dass auf nicht wenigen Punkten an der Basis der Procänformation in denjenigen Schichtengliedern, die als die sogenannten Schutzfelsschichten unterschieden wurden, eine Brauneisenstein-, seltner eine Rotheisensteinbildung beobachtet wurde, welche selbst

von Konglomerat-artiger oder Breccien-ähnlicher Beschaffenheit mit Trümmergestein, einem plastischen eisenschüssigen Thon und mit weichen, weisslichen, gelben Sandsteinen und lockerem Sand, zusammenlagernd gefunden wird. Es wurde auch bei dieser Gelegenheit auf die Analogie aufmerksam gemacht, welche zwischen diesen unzweifelhaft den tiefsten Lagen der Procänformation angehörigen Eisensteinablagerungen und den reichen, in der Nähe von Amberg beginnenden und in weiter Verbreitung sich durch das jurassische Gebirge fortziehenden Eisenerzlagerstätten besteht. Der Mangel an Versteinerungen indess, welcher sich bei diesen durch so viele Grubenbaue aufgeschlossenen Bildungen in auffälliger Weise bemerkbar macht, und das Fehlen deutlicher Aufschlüsse über die Lagerungsverhältnisse, welche uns in Bezug auf die Aufeinanderfolge verschiedener Glieder sichere Auskunft geben könnten, auf der einen Seite, der enge Anschluss der Eisensteinbildung an gewisse jüngere lehmige und Eisenerz-führende Ablagerungen der Albfläche, namentlich der Bohnerzlagen, auf der anderen Seite haben zusammengewirkt, um die Amberger Brauneisensteinbildung und die derselben verwandten Schichten nicht mit voller Sicherheit den tiefsten Lagen der Procänbildung von Regensburg gleichzusetzen, so wahrscheinlich immer diese Gleichstellung auch ist (vergl. S. 461 und 462).

Die allerdings überwiegenden Gründe dieser Vergleichung finden wir einmal in der Thatsache, dass wirklich in der tiefsten Schichtenreihe unserer Procänbildungen eine Eisenerzablagerung fast allerorten, wo Aufschlüsse vorhanden sind, vorkommt. Sie wurde bereits in dem Eisen-reichen Thon im Tiefsten der Grünsandsteinbildung bei Neukelheim gefunden, sie wiederholt sich bei Kager unfern Regensburg in dem Plattenkalksteinbruch, der unmittelbar von Procänschichten bedeckt ist, in dem Bohrloch der Fickenscher'schen Fabrik, sie ist in ausgezeichneter Weise in der Füllgrube der Eisenbahn bei Germersdorf unfern Amberg aufgeschlossen gewesen und macht in der Umgegend von Roding auf der Urgebirgsunterlage, namentlich bei Zimmering, wenn auch hier in Form eines mit knolligem Rotheisenstein reichlich untermengten Grundkonglomerates, constant die liegendsten Schichten aus. Dazu kommt die wichtige Beobachtung, dass in der jetzt verlassenen Marien-Eisensteinzeche am Haidweiher bei Amberg unter den dort gelagerten gelben, kieselig-sandigen Schwammflintschichten unserer zweiten Stufe ein Brauneisenerz abgebaut wurde, in dessen Lagen bei drei Lachter Tiefe ein durch Brauneisenerz verkittetes Trümmergestein sehr schön erhaltene *Ostrea diluviana*, *Fischzähne* und eine zahllose Menge von *Bryozoën* (meist durch Abrollung unbestimmbar) in sich schliesst. Hier ist nach Lagerung und organischen Einschlüssen die Zugehörigkeit der Eisenerzablagerung zu dem tiefsten Gliede unserer oberen Procänformation ausser Zweifel gestellt. Aber noch immer lässt sich gleichwohl Bedenken äussern, ob auch die Ablagerung des Erzberges bei Amberg nothwendiger Weise identisch sei mit jener von Haidweiher, da beide nicht unmittelbar zusammenhängen. Mir scheint es allerdings höchst wahrscheinlich, dass beide sich vollständig entsprechen, um so mehr, als die dem Haidweiher zunächst benachbarten Erzablagerungen bei Germersdorf und jenseits bei Engelsdorf und Krummbach als Verbindungsglieder uns zum Erzberge bei Amberg fast unmittelbar hinführen.

Von einer grossen Anzahl jetzt meist auflässiger Eisensteingruben in südlicher Richtung von Amberg ist es durch die Überlagerung jüngerer Procänschichten über den Eisenerz-führenden Massen gleichfalls sicher gestellt, dass sie auf einer procänen Lagerstätte ihre Baue führten. Namentlich ist diess von der Farberdegrube in der Nähe des Haidweihers, von den Eisenerzgruben nördlich von Ebermannsdorf, bei Götzenöd, Schwabenhof, Dornberg, im Buchheimer Forst, insbesondere bei Sommerhau im Rohrbacher Walde und beim sogenannten Schacht auf dem Fischerberg bei Kalmünz erwiesen. Auch die zahlreichen Gräbereien auf meist sehr beschränkte Erzputzen südlich und südwestlich von Amberg, bei der Haselmühle, bei Köfering, Gailohe u. s. w., mussten erst durch ein sehr Quarz-reiches, oft Hornstein-artiges Gestein, welches

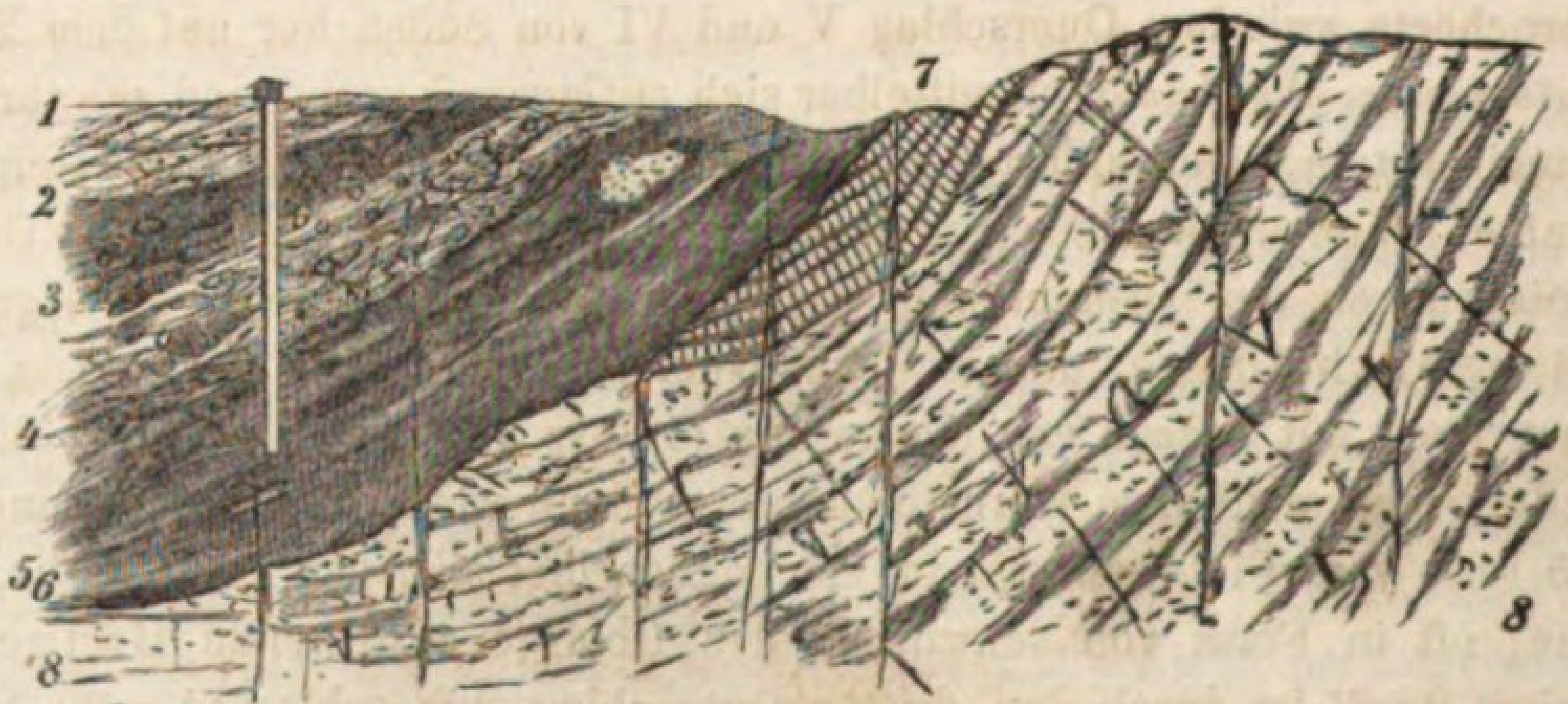
ganz sicher ein procänes Gebilde ist und als Decke über dem Eisenstein liegt, niedergehen, um zu letzterem zu gelangen. In den tiefen Gräben, welche vom Vilsthal gegen Köfering und den Hirschwald ziehen, kann man stellenweise diese Überlagerung des sogenannten Amberger Tripels über dem Eisenerz (procäne Schwammflintschichten) entblösst beobachten.

So gelangen wir an die Hauptablagerung am Erzberge bei Amberg selbst. Hier wird ausser dem Mangel der organischen Einschlüsse und einer bestimmten Reihenfolge aufeinander liegender Gebirgsglieder über der Erzbildung ganz insbesondere noch die geognostische Orientirung durch die steile Aufrichtung der Erzschichten und durch deren Anschluss an eine meist sandige, leicht zerstörbare Ablagerung, welche das Material zur Bildung der ihr auflagernden Eisenerz-führenden Schichtenreihe liefert und daher der Gesteinsbeschaffenheit nach ohne bestimmt ausgesprochene Grenze in letztere gleichsam verläuft, erschwert. Diese sandige Unterlage gehört dem Eisensandstein des Doggers an, der stellenweise selbst anfänglich nicht nur sehr Eisen-reich war, sondern auch vermöge seines geringen Bindemittels leicht von Flüssigkeit durchtränkbar ist und stellenweise, von den die Eisenerzablagerung bildenden Gewässern bedeckt oder berührt, diese gleichsam in sich einsaugend sekundär weiter noch mit Eisenoxydausscheidungen angereichert wurde. So entstand eine zweifache Eisenerzablagerung, eine in Form einer bedeckenden jüngeren Schichtenlage und eine in der durchtränkten porösen Eisensandstein-Unterlage. Daraus erklärt sich die Schwierigkeit, beide Bildungen, die gleichsam zusammengewachsen sind, zu trennen und zu unterscheiden, wo sie direkt sich berühren. Denn wenn auch im Allgemeinen die Eisenerze des Eisensandsteins sandiger (rauhes Erz), fester, mitunter äusserst schwierig zu gewinnen sind — es sind diess die Wanderze, so genannt, weil sie in der Grube meist in grossen Wänden putzenförmig anstehen —, während die Erze der aufliegenden jüngeren Bildung weicher, milder, meist nur in bröckligen Partieen mit Letten vermengt, häufig Hornsteinknollen führend und im Ganzen leicht zu gewinnen sind — Lettenerze oder milde Erze —, so fehlt es doch nicht an weichen Putzen in dem ersten Eisensandstein und an harten in den bedeckenden Schichten. Nur wo an einzelnen Stellen zwischen beiden noch Zwischenschichten (Jurakalk, Doggeroolithkalk) eingeschoben sind, ist ihre Scheidung eine vollständige und hier bleibt kein Zweifel mehr, dass die eigentliche Eisenerzablagerung nicht etwa ein Glied des Eisensandsteins selbst, sondern viel jüngeren Alters sei. Als eine solche Zwischenschicht tritt ganz allgemein der Jurakalk auf, wie er in dieser Gegend entwickelt ist. Wir finden ihn in dieser Lage in Verbindung mit braunem Oolithkalk und Mergel z. B. unterhalb des Pulverthurms zu Tag ausgehend und als scharfes Felsriff abwärts in der Nähe des neuen Schachtes fortstreichend. In der Grube selbst zeigen sich in dem Stollenumbruchorte zwischen Querschlag V und VI von Süden her auf dem Eisensandstein (Schichten des *Ammonites Murchisoni)* unmittelbar sich auflagernd graue und schwärzliche Oolithkalke mit Brauneisenstein, Oolithkörnchen und den charakteristischen Versteinerungen der oberen Oolithkalke, dann schwarzer, durch Verwitterung gelber Mergel mit Oolithkörnchen und den Versteinerungen des Ornatenthons. Erst auf dieser lettigen Unterlage beginnt die Amberger Eisenerzbildung, da hier örtlich der Jurakalk fehlt, mit gelbem, weissem, rothem Letten, zum Theil mit Putzen von Manganerz (3 Fuss mächtig), dann folgt das eigentliche lettige Eisenerzflötz mit reichlichen Hornsteinknollen, dann wieder weisslicher und bunter Letten, und 4 bis 5 Fuss vom Flötz entfernt im Hangenden legt sich der meist grobe, Bindemittelarme, weissliche, oft in Form von schwimmendem Gebirge auftretende Hangendsand an. Ein ganz ähnliches Profil ist durch den dritten Querschlag aufgeschlossen. Die Schichten der Unterlage des Eisensandsteins, Oolithkalkes und Ornatenthons fallen an dieser Stelle gleichförmig unter etwa 33 bis 45° nach SW., genau wie die auflagernden jüngeren Erzschichten, ein. Nur in seltenen Fällen ist auch noch die Jurakalkbildung über dem Ornatenthon in der Grube aufgeschlossen, während sie über Tag weit hinaus streichend sichtbar ist. Es scheint daher der Abbruch des Gebirges vor dem Absatz der Amberger Eisenerzbildung mit zunehmender Tiefe bis zu immer älteren Schichtenreihen vorgedrungen zu sein. Gegen das Hangende zu sind keine Grubenbaue über die Region des hangenden Sandes, der die grösste Ähnlichkeit mit dem Sande der Schutzfelsschichten besitzt, vorgedrungen. Auch über Tag machen sich keine bestimmt ausgesprochenen Schichten über der Eisenflötzbildung bemerkbar, vielmehr

wird diese von sehr ausgedehnten lehmig-sandigen Massen bedeckt, die erst weiter südwärts bereits horizontal gelagerte Tripel-ähnliche Procän-Schichten zu Tag treten lassen, ohne dass sie in eine direkte Beziehung zu den Erzbergschichten gebracht werden können.

Die bekannte Phosphorit-Ablagerung am Erzberge, welche sich nur oberflächlich findet und auf ein Putzenwerk von geringer Teufe und auf kurze Erstreckung (circa 60 Fuss) sich beschränkt, bildet eine örtliche Anreicherung der tiefsten Hornsteinknollenlage in Form von nesterweise in weissem, grünlichem Thon eingebetteten bis zentnerschweren Knollen, welche zerstreut und unregelmässig, ohne ein vollständig geschlossenes Lager zu bilden, in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 18 Zoll bis 8 Fuss hier auftauchen und dort wieder verschwinden. Sehr bemerkenswerth ist der Umstand, dass in diesen knolligen Concretionen, die manchmal wie von Austrocknungsrissen durchzogen sind, sich der Steinkern einer *Rhynchonella* des weissen Jurakalkes vorfand, der offenbar hier auf sekundärer Lagerstätte vorkommt, wie denn auch in den sonst vollständig Versteinerungs-leeren gelben Thonlagen des Erzflötzes hier und da eine Juraversteinerung (z. B. *Disaster carinatus* u. s. w.) verschwemmt erscheint. Über diesem Knollenlager mit Phosphorit folgen zuerst Lagen weissen, vorherrschend gelblichen Thons und dann die Schichtenkomplexe des Eisenerzlagers, während unter demselben grünliche und weissliche Mergel und schliesslich der Jurakalk ausgebreitet ist. Das Einschiessen der Lagen ist am Ausgehenden hier conform mit dem der benachbarten Schichten unter 45° nach SW. gerichtet, scheint aber in der Tiefe sich zu verflachen. Es erinnert dieses Vorkommen an ein ähnliches in der glaukonitischen Kreide Frankreichs. Diese wenigen Bemerkungen, welche einer ausführlichen Darstellung in der dem Juragebirge gewidmeten Abtheilung der geognostischen Beschreibung Bayerns zur Orientirung vorausgeschickt werden, haben den Zweck, wenigstens die Zusammengehörigkeit der Eisenerz- und Phosphorit-führenden Bildungen anzudeuten. Das ziemlich häufige Vorkommen von knolligem Phosphorit in Procänablagerungen anderer Distrikte ist sehr geeignet, die Zuzählung der Amberger Erzberg-Schichten zur Procänformation zu unterstützen. Auf dem Eisensteinflötz kommt zwar, soviel bekannt ist, hier kein Phosphorit vor, wohl aber sonstige Phosphate, namentlich Wawellit[1]) (früher von Fuchs Lasionit genannt), Kakoxen und Vivianit, von welchen der erstere den Phosphorit zu vertreten scheint.

Der Erzzug des Amberger Erzberges setzt in südöstlicher Richtung mit Unterbrechungen fort und bietet in einzelnen linsenförmigen Ausweitungen an zahlreichen Stellen mächtige und reiche Brauneisenerzablagerungen, zu welchen in dieser Richtung jene bei Krummbach und Engelsdorf gehören.



Eisenerz-Ablagerung bei Engelsdorf.

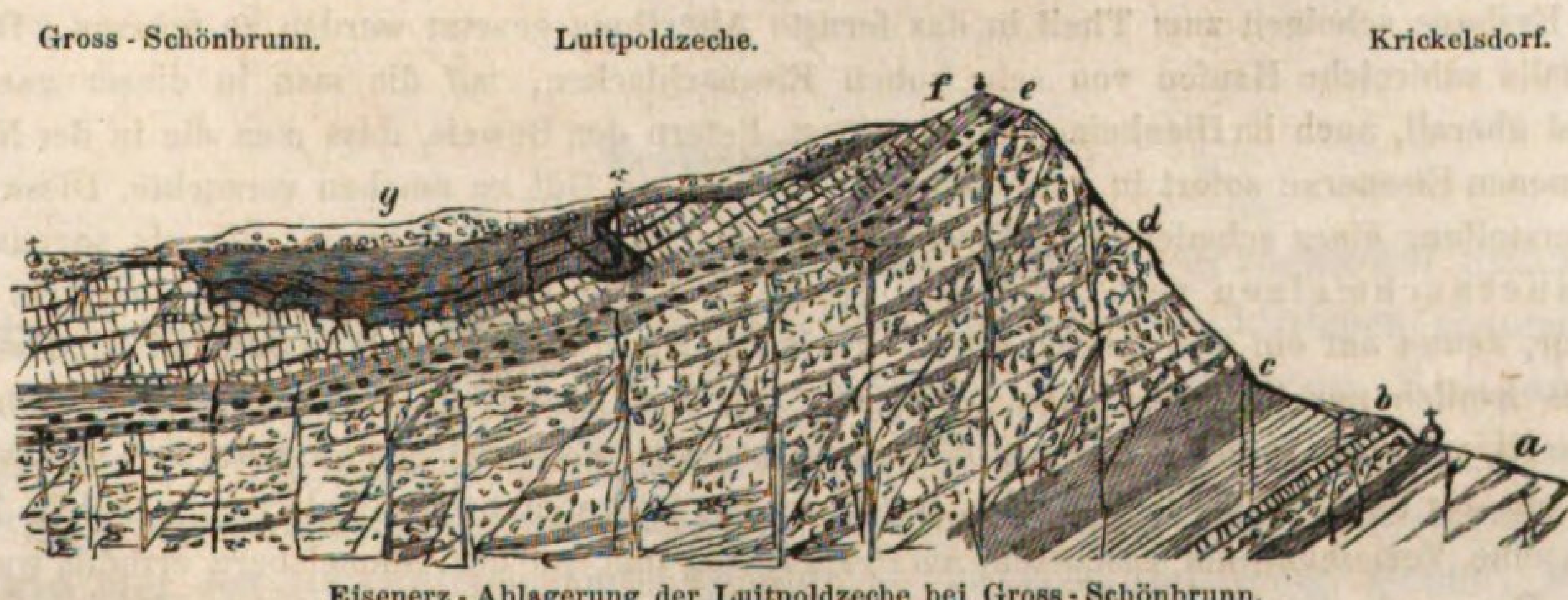
1. Lehm und Sand (Oberflächenbedeckung).
2. Gelber und grüner flasriger Thon mit Eisensteinkörnchen.
3. Sandiger Thon mit Hornsteinknollen.
4. Hornsteinknollen mit Brauneisenstein.
5. Lettiger Brauneisenstein (Hauptflötz).
6. Eisensteinschale.
7. Rauchgrauer Jurakalk.
8. Doggeroolith und Eisensandstein.

Bei Krummbach liegt in zwei Einbuchtungen des ziemlich steil einfallenden Jurakalkes ein doppeltes Erzlager, welches deutlich und entschieden den Jurakalk zur Unterlage hat. Bei Engelsdorf fanden sich sogar an einer Stelle Procänversteinerungen auf dem Erzflötz, aber

[1]) Auf S. 465 ist nach Vivianit das Wort Wawellit einzuschalten.

unter nicht näher bekannt gewordenen Verhältnissen. Längs dieses ganzen südöstlichen Zuges breiten sich in der weiter vorliegenden Terrainbucht mächtige Grünsandsteinschichten aus, die, obgleich horizontal gelagert, gleichwohl als Hangendes des Erzlagers sich ansehen lassen, zumal da weiter östlich bei Högling auch diese Sandsteinlagen unter 20 bis 30° einfallen. Damit steht aber nicht in Einklang, dass jenseits der Bucht, bei Haidweiher und Germersdorf, unmittelbar über dem dortigen Erzlager sofort ohne Grünsandsteindecke die zweite Schichtenreihe ihre Stelle findet. Um diess zu erklären lässt sich nun annehmen, dass die Eisenerzbildung nur an höher gelegenen Uferrändern stattfand, während sich die Sandsteine in der tieferen Mulde absetzten, und dass erst später in Folge dieser Muldenausfüllung es der zweiten Schichtenreihe möglich wurde, das Niveau des älteren Erzabsatzes zu erreichen. Es würde dadurch eines der Hauptbedenken gegen die Procännatur des Erzzuges gehoben.

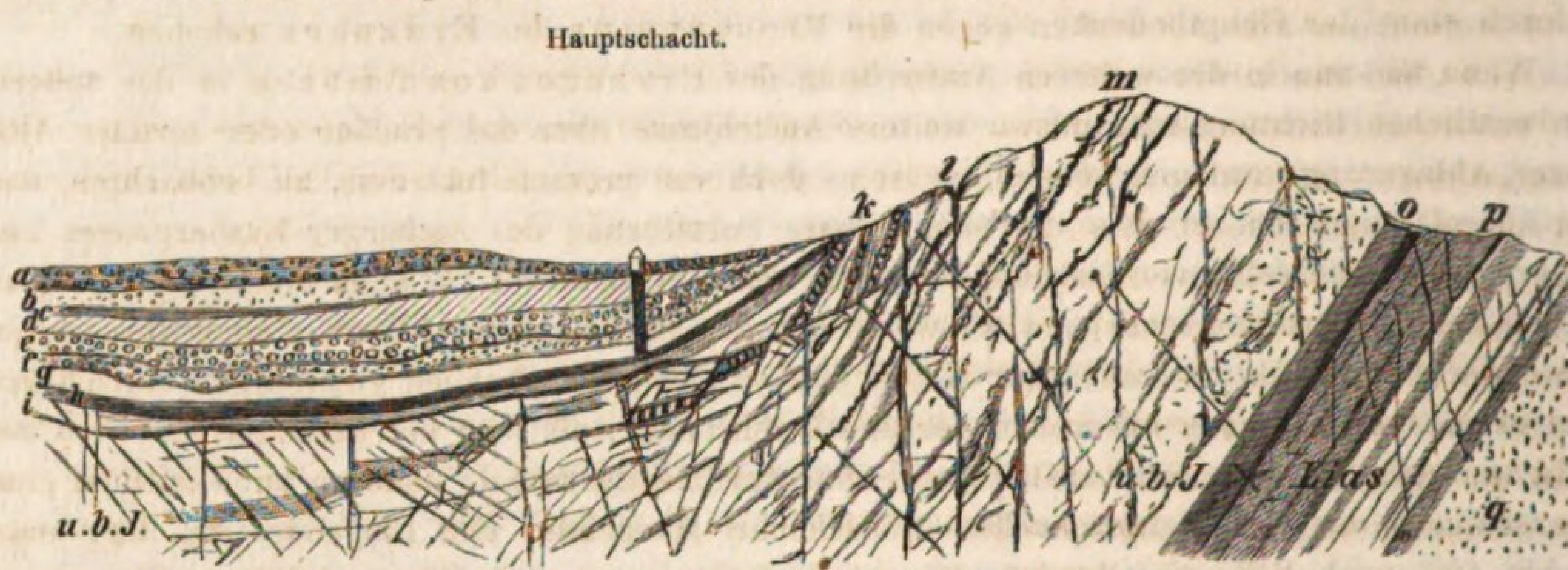
Wenn wir nun in der weiteren Ausbreitung des Erzzuges von Amberg in der anderen nordwestlichen Richtung nirgendswo weitere Aufschlüsse über das procäne oder tertiäre Alter dieser Ablagerung gewinnen können, so ist es doch von grossem Interesse, zu beobachten, dass fast überall, zunächst in dem die unmittelbare Fortsetzung des Amberger Erzbergzuges ausmachenden Grubenfelde von Siebeneichen, dann am Lobenhof, bei St. Anna unfern Sulzbach, am Judenkirchhof (Carolinenzeche) und insbesondere in den Etzmannsberger Gruben wenigstens stellenweise der Jurakalk als Basis der Erzlagerung sich zu erkennen giebt. Keine Aufschlüsse sind in dieser Beziehung überzeugender und belehrender, als jene bei Etzmannsberg, wo man nicht nur mittelst eines jetzt auflässigen Schachtes (Karlsschacht), sondern auch mittelst eines Querschlages aus dem Hauptschachte (Maxschacht) Hangendes und Liegendes des hier unter 60 bis 65° nach SW. einfallenden, 36, stellenweise sogar 100 Fuss mächtigen Flötzes mit milden, derbe Brauneisenstücke enthaltenden Lettenerzen (Wanderze kommen hier nicht vor) aufgeschlossen hat. Das Liegende bildet auch hier der Eisensandstein des Doggers, dann folgt der Brauneisenoolithkalk, bedeckt von typischem Ornatenthon, welche Schichten querschlägig mit ungefähr 4 Lachter durchfahren wurden. Sie tragen über sich etwa 4 Lachter dicke Jurakalkbänke des tiefsten Horizontes (Glaukoolith und rauchgraue Kalke), welche die Basis des darüber sofort beginnenden Erz-führenden Schichtenkomplexes abgeben. Dieser besteht zunächst aus 1½ bis 2 Fuss mächtigem gelben, stellenweise roth und weiss gefärbten, in Nestern Manganerze beherbergenden Thon, auf den sodann das Erzflötz (36 bis 100 F. mächtig) selbst folgt. Darüber liegt röthlicher und brauner Letten (1½ Fuss mächtig), dann 40 bis 45 Fuss mächtig Sand, 35 Fuss mächtig schwärzlicher Thon und endlich 60 Fuss mächtig weisslicher, oft grobkörniger Sand, genau wie der Hangendsand bei Amberg. Indem die jurassischen Schichten hier weniger steil als die auflagernden Schichten einfallen, schneidet die Gebirgsscheide nach oben immer in verhältnissmässig jüngere Bänke der Juraunterlage ein, so dass über Tag statt der ältesten Jurakalklagen im Schachttiefsten bereits die jüngeren Hornstein-führenden Kalke der *Ammonites tenuilobatus*-Schichten und selbst dolomitisches Gestein die Basis ausmachen. Die Eisenerzbildung hat sich daher hier an den Rand des bereits aufgerichteten Gebirges angelehnt.



Eisenerz - Ablagerung der Luitpoldzeche bei Gross - Schönbrunn.

a. Oberer und oberster Keuper.
b. Lias.
c. Unterer Dogger (Opalinusthon).
d. Eisensandstein.
e. Doggeroolith.
f. Rauchgrauer Jurakalk.
g. Eisenerz - führende Schichten.

Mit der grossen Gebirgsecke am Weissenberg endet auch die unmittelbare Fortsetzung des Erzzuges. Es ist jedoch keinem Zweifel unterworfen, dass der bekannte Eisenerzzug, der auf dem parallelen, weiter östlichen Gebirgsrande nördlich von Vilseck auf's Neue auftaucht, ganz derselben Bildung angehört. Dieser Erzstrich beginnt schon südlich von Vilseck in den Brauneisensteingruben von Kotzbauer bei Unter-Schalkenbach und in jenen von Grossschönbrunn, setzt dann in den wahrscheinlich gleichfalls hierher gehörenden Ablagerungen feuerfesten Thons bei Ehenfeld und in den Erzgruben bei Langenbruck, wo gleichfalls stellenweise Jurakalk als die Unterlage vorkommt, fort und zieht sich, zum Theil als Eisenerze, zum Theil als Farberde ausgebildet, über die Höhen von Haag, Pappenberg, Höhenberg, Kumpf bis nördlich von Kirchenthumbach fort, wo er mit der muldenförmigen reichen Erzablagerung von Sassenreuth zu enden scheint. Soviel



Eisenerz - Ablagerung bei Sassenreuth.

a. Sand und Schutt (Oberflächenbedeckung) 23 F. mächt.	h. Liegendes Lettengebirge 35 F. mächt.
b. Röthlicher lockerer Sand 16 " "	i. Grauer Jurakalk.
c. Rother Letten (nicht Bolus) . . . 3 " "	k. Doggeroolith.
d u. e. Wechselnde Lagen von grobem und feinem Sand (schwimmendes Gebirge) . 60 " "	l u. m. Eisensandstein.
f. Sandeisensteinflötz dazwischen . . . ½ " "	o. Opalinusthon.
g. Lettiges Brauneisenerzflötz . . . 4 " "	p. Lias.
	q. Keuperschichten.

geht aus der Beobachtung aller dieser Verhältnisse längs der ganzen Ausstreichungslinie mit Sicherheit hervor, dass, wenn die Erzlager von Amberg als procäne Bildungen anzusprechen sind, wie wir diess wahrscheinlich gemacht haben, in gleicher Weise auch alle übrigen als von gleichem Alter zu betrachten sind.

Ausser diesem mehr oder weniger fortlaufenden und geschlossenen Eisenerzzuge sind aber noch sehr zahlreiche mehr vereinzelte Erzpunkte über das weiter westlich angeschlossene Juragebirge ausgebreitet. Sie beginnen schon in der Gegend von Kelheim, selbst südlich von der Donau (Farberdegruben bei Hausen), und ziehen sich, immer auf kleinere Vertiefungen beschränkt, soweit die Kartenblätter jurassische Gebirgstheile darstellen, nordwärts fort.

Im Frauenforst, Pointer und Kelheimer Gemeindewald, nördlich und nordwestlich von Kelheim, findet man an zahllosen Punkten Spuren von meist sehr beschränkten kleinen Eisenerzgruben. Das Dorf Eisensdorf verdankt sicher diesen Eisenerzablagerungen seinen Namen. Diese Erzbaue scheinen zum Theil in das fernste Alterthum gesetzt werden zu müssen. Denn gleichfalls zahlreiche Haufen von sehr rohen Eisenschlacken, auf die man in dieser ganzen Gegend überall, auch im Hienheimer Forst, stösst, liefern den Beweis, dass man die in der Nähe gewonnenen Eisenerze sofort in gegrabenen Erdlöchern zu Gut zu machen versuchte. Diese Art der Herstellung eines schmiedbaren Eisens unmittelbar aus den Eisenerzen, die als sogenanntes Bauernschmelzen noch bis in die neuere Zeit in gewissen Theilen der Oberpfalz üblich war, deutet auf ein sehr hohes Alter. Auch das Eisenwerk Schelleneck bei Alt-Essing, welches freilich nur der Sage nach schon zur Zeit der Römer als Waffenhammer bestanden haben soll, verdankt seine Entstehung offenbar diesem Eisenerzvorkommen. Historisch nachweisbar reicht der Bergbau bis in die achtziger Jahre des funfzehnten Jahrhunderts, um welche Zeit bereits eine Verleihung auf Eisenstein am Praitenstein und auf dem Michelsberg ertheilt wurde (Lori, Bergwerke von Bayern, S. 129). Auf dem Michelsberg und im Hienheimer Forste stösst man auf Bohnerzablagerungen, wie sie auch jetzt noch bei Schafshill (XXXVIII, 2) südwestlich von Riedenburg abgebaut werden. Diese Bildung ist nach allen Analogieen tertiären

Ursprungs. Es tauchen demnach hier auf's Neue die Zweifel auf, die für das höhere Alter der auf der Juraplatte abgesetzten Eisenerze schon früher angeregt wurden. Obgleich die Bohnerze von Schafshill und Michelsberg sicher tertiär sind, so scheinen doch jene nördlich von der Donau und der Altmühl vorkommenden Erze sich enger der Bildung anzuschliessen, die wir in der Nähe von Hautzenried und im Rohrbacher Walde bei Kalmünz als tiefstes Glied unserer Procänschichten deutlich erkannt haben. Es treten mithin auf der Juraplatte Eisenerzbildungen von verschiedenem Alter neben- und miteinander auf und es wird in vielen Fällen die Frage über das Alter dieser oder jener Erzablagerung bis zum Auffinden von organischen Überresten oder bis zum Aufschluss entscheidender Lagerungsverhältnisse als eine offene betrachtet werden müssen.

Nördlich von Amberg treffen wir in der Verlängerungslinie des Erzbergzuges eine grosse Anzahl kleiner Brauneisenerzablagerungen in Buchten und Eintiefungen des Dolomits, namentlich bei Königstein und Auerbach, wo unter anderen besonders die Schleichershofzeche reiche Erze lieferte. Alle diese Eisenerzablagerungen haben unzweifelhaft Jurakalk und Dolomit zu ihrer Basis, in welchen sie kleine Vertiefungen ausfüllen. Sie beginnen übereinstimmend mit einer Lage von Hornsteinknollen und weissem, gelbem, oft sehr Mangan-reichem sandigem Thon, dem das sehr ungleich mächtige, aus meist lettigem, mildem, bröckligem Brauneisenstein bestehende Erzflötz und über demselben weisslicher oder gelblicher, meist grober Sand auflagert. Südöstlich von Auerbach, wo wieder Eisensandstein stellenweise das Liegende ausmacht, kommt dann dieselbe an Stufferzen reiche Wanderzbildung neben dem Lettenerz zum Vorschein, wie wir diess am Amberger Erzberge gesehen haben. Auch lässt sich die Analogie der übrigen das Eisenerz begleitenden Schichten mit jenen vom Amberger Erzberge in keiner Weise bestreiten und man kann kein gerechtfertigtes Bedenken hegen, beide nicht für gleichzeitige Gebilde zu halten, von welchen jene auf der Juraplatte fast horizontal liegen, während die am Rande stark geneigte Lage besitzen. Wir wären damit zur Annahme gedrängt, dass diese weit auf dem Jura verbreitete Ablagerung grossen Theils als eine Procänbildung aufzufassen sei und dass demnach letztere viel weiter, als es die deutlich durch Versteinerungen charakterisirten Procänschichten, denen wir zuletzt bei Sulzbach begegnen, vermuthen lassen, nördlich vordringt. Diese Annahme erschien bis vor Kurzem als eine mindestens sehr gewagte. Seitdem wir jedoch bei dem Fortgange der geognostischen Landesaufnahme unfern Auerbach bei Betzenstein hoch in NW. die durch zahlreiche Versteinerungen unzweifelhaft als Procänbildung charakterisirten Kalkablagerungen kennen gelernt haben, ist auch dieses Bedenken nicht nur vollständig überwunden, sondern wir haben daraus sogar Anhaltspunkte schöpfen zu können geglaubt, um eine wegen Armuth an Versteinerungen (schlecht erhaltene Pflanzenfragmente ausgenommen) völlig unbestimmbare, auf dem Jura lagernde gelblich-weisse und gelbe, meist grobkörnige Sand- und Sandsteinbildung, die schon um Auerbach sich zeigt und eine mächtige Verbreitung im Veldensteiner Forst gewinnt, als ein Glied der grossen Procänformation anzureihen. Das Weitere und Ausführlichere wird in der später folgenden Abtheilung der geognostischen Beschreibung Bayerns, welche sich auf die fränkische Alb bezieht, dargelegt werden.

Tertiärbildungen.

§. 84. Die tertiären Ablagerungen, welche von mehreren Seiten her in das Gebiet unserer Kartenblätter eingreifen, gehören verschiedenen sogenannten Tertiärbecken an. Von Süden her reichen die tertiären Schichten, welche, in der oberen Donauhochebene so weit verbreitet, einestheils an die subalpine Molasse sich anschliessen, anderentheils mit den westlichsten Ausläufern der österreichischen Tertiärgebilde in näherer Beziehung stehen, herein. Gegen Norden an den hier plötzlich ansteigenden Rand des bayerischen Waldes angelehnt und zum Theil selbst noch in Buchten desselben abgesetzt, dringen diese

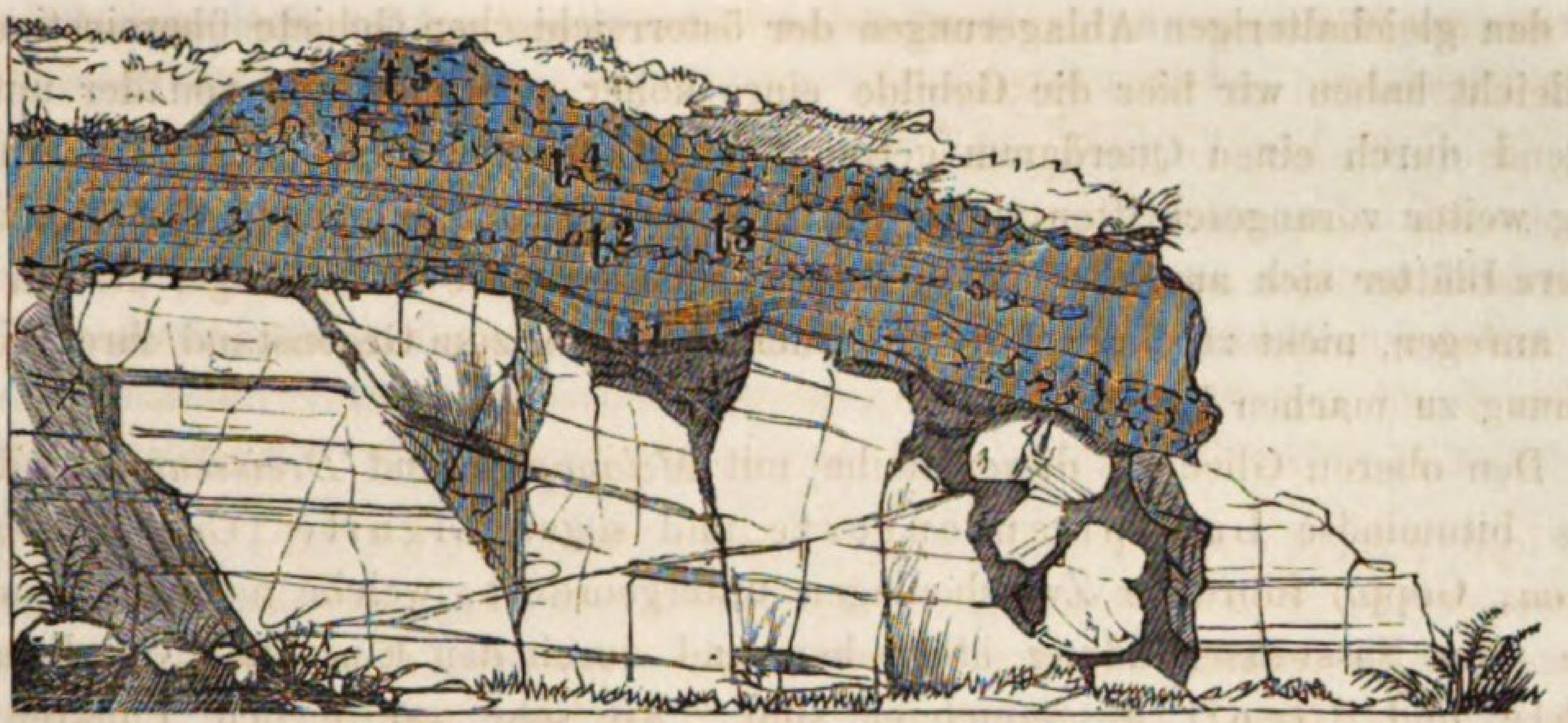
tertiären Bildungen in der natürlichen Vertiefung, welche sich westwärts zwischen Urgebirge und der fränkischen Alb längs der Naab und des Regens fortzieht, in vielfachen Verzweigungen weit nordwärts vor und breiten sich ostwärts wie westwärts in allen Buchten des Urgebirges und der jurassischen Bergkette mehr oder weniger mächtig aus.

Auf der anderen Seite bringt die Einkesselung im Innern von Böhmen, welche an der Eger und Wondreb aufwärts in westlicher Richtung bis zum Fusse des Fichtelgebirges ihre Verzweigungen entsendet und hier die Scheidung zwischen Erzgebirge und hercynischem Gebirgssystem, insbesondere innerhalb des letzteren die Gliederung in Fichtelgebirge und Oberpfälzer Wald bewirkt, eine zweite Reihe von Tertiärgebilden aus dem Egerischen Becken mit der Eger aufsteigend bei Mühlbach, Schirnding und Hohenberg und in dem Wondrebthal aufwärts in der Naabwondreb-Hochebene, sowie in den an diese sich anschliessenden Basaltregionen in unser Gebiet herein.

Die äussersten Verzweigungen aus beiden Tertiärgebieten werden durch den Ostrand der fränkischen Alb und den Urgebirgsvorsprung des Naabburger Gebirges auseinandergehalten und es ist nicht wahrscheinlich, dass sie, obgleich wesentlich von gleichem Alter, je über diese Grenzlinie hinaus in direkter Verbindung miteinander standen.

Die Gebilde der südlichen Abdachung, welche zum danubischen Bereiche gehören, tragen daher, soweit sie in dem Gebiete der Donauhochebene selbst vorkommen, den Charakter mariner Ablagerungen, welchen der Reihe nach, der allmählig fortschreitenden Aussüssung des Beckens entsprechend, erst brackische und dann reine Süsswassersedimente folgen, während in den Seitenbuchten innerhalb unseres Gebirges ausschliesslich nur Niederschläge aus Süsswasserseen zu finden sind. In dem nordöstlichen, nach Böhmen abdachenden Gebiete dagegen beschränken sich alle tertiären Bildungen auf solche des süssen Wassers.

Bezüglich der in der Donauhochebene vorkommenden Tertiärbildungen, deren tiefste, älteste Schichten am Nordrande wie südlich von Passau unmittelbar auf Urgebirge oder auf Jurakalk abgesetzt sich finden, wurde bereits im ersten Bande der geognostischen Beschreibung Bayerns im Anschluss an die Schilderung der subalpinen Molasse (S. 766 ff.) der Nachweis geführt, dass die tiefsten marinen Schichten bei Ortenburg (Passau) mit *Pecten solarium*, *P. Malvinae*, *P. scabellus*, *Neithea gigas*, *Sigarethus clathratus*, *Buccinum Caronis* u. a. unserer oberen Meeresmolasse am Nordrande der Alpen (Kaltenbach, Prien, Mähring, Auerberg), dem Muschelsandsteine der Schweiz, dem mergeligen Sande von Loibersdorf, Möddersdorf, Molt und Wiedendorf bei Horn im Wienerbecken oder im Allgemeinen der unteren Reihe der C. Meyer'schen Maynzer Stufe (Horner Schichten) im Alter gleichstehen. Diese marinen Schichten, theils in Form von Tegel und von Konglomerat-artigem, oft eisenschüssigem Sand, wie er z. B. unmittelbar auf dem Jurakalk bei Maierhofen entweder Klüfte ausfüllend oder auf der von zahllosen Bohrlöchern durchfressenen Kalkplatte ausgebreitet liegt, theils in Form von mergeligem, oft glaukonitischem Sand und blauem Mergelschiefer, gewinnen südwärts in der Hochebene eine weite Ausdehnung und bestehen,



Tertiärschichten auf Jurakalk bei Maierhofen (Ortenburg).

t[1] Grüner Tegel und feiner graugrüner Sand mit einer Muschelbank.
t[2] Ähnlicher Sand in mehreren Bänken mit einer zweiten Muschellage.
t[3] Sand mit Kalkconcretionen, mit groben Quarzkörnern und mit Glaukonit.
t[4] Dritte Lage von Muscheln.
t[5] Lockerer gelblicher Sand.

entsprechend den verschiedenen Schichtenkomplexen im Wiener Becken, aus mehreren unterscheidbaren Horizonten, deren Ausscheidung jedoch der späteren Durchforschung dieser Gegend vorbehalten bleiben muss.

Sehr bestimmt und leicht kenntlich gliedert sich in den nördlichen Gegenden über den marinen Schichten eine theils sandige, theils mergelige, als Düngermaterial in vielen Gruben ausgebeutete Schichtenreihe von durchschnittlich 30 bis 40 Fuss Mächtigkeit ab, die durch Einschluss brackischer Conchylien (*Melanopsis, Dreissenien)* charakterisirt ist.

Neben den rein brackischen Arten treten zugleich auch noch andere Formen darin auf, wie z. B. besonders häufig *Cardium solitarium*, Kraus, *Cardium aff. obsoletum*, Eichw. (wenigstens ganz nahe übereinstimmend, beide nach gefälliger Bestimmung des Herrn Direktor Hörnes), eine höchst beachtungswerthe Art, welche nach Süss (54. Bd. der Sitzungsber. der Akademie der Wissensch., S. 13) bisher auf den Osten und die sogenannte sarmatische Fauna beschränkt sich zeigte, ferner ungemein häufig eine Art *Venerupis*, welche Hörnes *V. Gümbeli*[1]) benannt hat, eine *Arca* von eigenthümlichem Typus, jenem der *A. turonica* und *A. aquitanica* am nächsten verwandt, neben der *Melanopsis impressa,* Kraus. Die Fauna in ihrem Gesammtcharakter lässt deutlich Anklänge an die der sogenannten Cerithienschichten Österreichs erkennen, stimmt jedoch nahezu vollständig mit jener der oberen Donau bei Kirchberg, deren Fauna Kraus (Württemb. Jahrb. VIII, S. 143) beschrieben hat, überein. Es scheint daraus hervorzugehen, dass unsere bayerischen jüngeren Ablagerungen von den weiter östlich gelegenen völlig verschieden sind, was um so auffallender und bemerkenswerther erscheint, als die tiefen sandigen Lagen mit *Pecten solitarium* bei Passau noch vollkommen

[1]) Diese neue Art *Venerupis* steht der *V. decussata,* Phil., nahe und theilt mit dieser im Allgemeinen die Form der Schale und deren Veränderlichkeit, doch ist die Schale unserer Art durchweg stärker verlängert, nach vorn sehr kurz, etwas zusammengezogen, nach hinten stark verlängert, gerundet, fast rechtwinkelig abgestutzt; die Anwachsstreifen treten stärker hervor als bei *V. decussata,* sind zonenweise fast blättrig entwickelt, ohne dass die Oberfläche mit Radialstreifchen versehen ist, wodurch diese Art sich leicht unterscheiden und erkennen lässt.

mit den gleichalterigen Ablagerungen der österreichischen Gebiete übereinstimmen. Vielleicht haben wir hier die Gebilde eines höher gelegenen und von der unteren Gegend durch einen Querdamm getrennten Beckens vor uns, das in der Aussüssung weiter vorangeschritten war. Die spätere Detailuntersuchung der südlich an unsere Blätter sich anschliessenden Tertiärgegenden wird diese Frage, die wir hier nur anregen, nicht zu beantworten versuchen wollen, zum Gegenstand ihrer Untersuchung zu machen haben.

Den oberen Gliedern dieser Reihe mit *Melanopsis* und *Dreissenien* sind bereits bituminöse Landpflanzenreste und sogar Lignite (*Cupressinoxylon fissum*, Göpp.) führende Zwischenlagen untergeordnet, welche nach und nach in eine reine Süsswasserbildung übergehen und durch den Einschluss von Braunkohle und Lignit ausgezeichnet sind. An sehr zahlreichen Punkten des Distriktes von Pfarrkirchen, Simbach, Marktl sind solche Braunkohleneinlagerungen, welche mit jenen vom Innufer bei Braunau und von Wildshut dem Alter nach übereinstimmen, leider bis jetzt jedoch noch nicht in bauwürdiger Beschaffenheit nachgewiesen.

Hierher gehören auch die Braunkohlenspuren bei Rittsteig und der dort mächtig entwickelte Tegel, welcher in grossen Quantitäten gewonnen wird. Die obere Lage unter einem Flötze von bituminösem Holze, 2 bis $2\frac{1}{2}$ Lachter tief, besteht aus grünem, für Töpfer brauchbarem Thon und unter demselben findet sich ein $1\frac{1}{2}$ Fuss mächtiger reiner, weisser, feiner fester Thon, der über einem Wasser-führenden grobkörnigen Quarzsand ausgebreitet ist. Diese Schichtenreihe entspricht der oberen Süsswassermolasse der südlichen Hochebene, der rheinischen Braunkohlenbildung oder der helvetischen Stufe Meyer's.

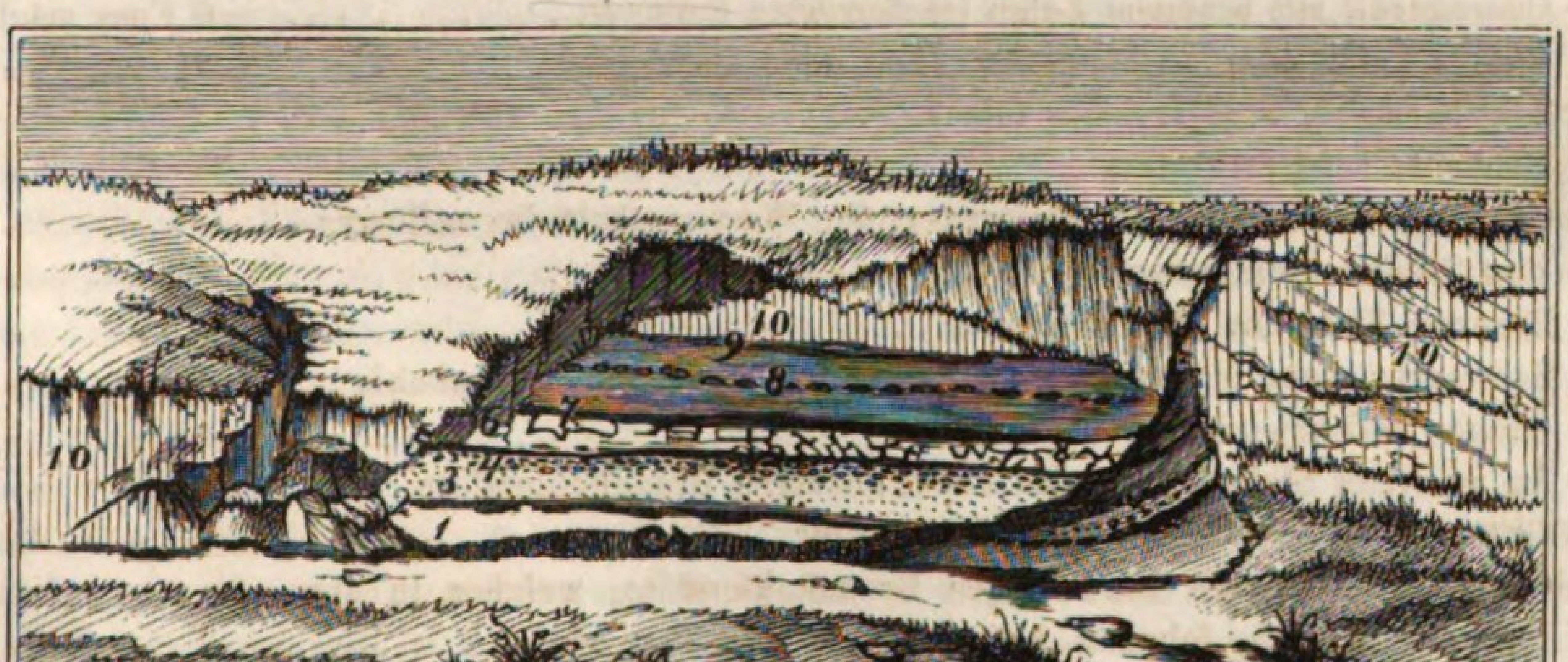
In dem Flusseck zwischen Donau und Inn und im benachbarten österreichischen Gebiet ist diesen sandig-mergeligen Schichten eine höchst merkwürdige Quarzkonglomerat- und Süsswasserquarzbildung aufgesetzt, welche theils aus lose zusammengehäuften, abgerollten runden Quarzbrocken mit seltner Beimengung anderer Urgebirgsfelsarten, theils aus körnigen, in's Dichte übergehenden, festen weisslichen und gelblichen Quarzmassen nach Art des Süsswasserquarzes und des Braunkohlensandsteins besteht. Stellenweise füllt diese Quarzmasse die Zwischenräume zwischen den Brocken aus und verbindet dieselben zu einem sehr festen Gestein; zuweilen zeigt sich diese Bindemasse so innig mit der in diesem Falle gleichsam nur durch Austrocknungsrissen ähnliche Klüfte zerspaltenen, selbst Sandstein-artig ausgebildeten Hauptquarzmasse verwachsen, dass wir beiden einen gleichen Ursprung zuschreiben müssen. Nur selten sind wirkliche Sandzwischenlagen vorhanden. Besondere Beachtung verdient das Verhältniss, in welchem dieses tertiäre Quarzkonglomerat zu gewissen sehr ähnlich zusammengesetzten Diluvial-Quarzkonglomeraten steht, indem letztere ihr Material grossentheils jenem entnommen haben und oft unmittelbar auf demselben ruhen. Man muss sich daher sehr in Acht nehmen, beide petrographisch so ähnliche Gesteinslagen nicht miteinander zu verwechseln.

Obwohl jenes tertiäre Konglomerat bis jetzt mit Ausnahme eines verkieselten Pflanzenstrunks, den Göppert (Sitzungsber. d. bayer. Akad. d. Wissensch., 1861, S. 211) für einen Farrnstamm, der zur Familie der *Psaronien* gehört, erklärt, keine organischen Einschlüsse geliefert hat, so spricht doch die analoge Lagerung, das Vorkommen von *Mastodon longirostris* in einem benachbarten Orte

(Alt-Ötting) und der an den Rändern zu beobachtende Übergang in die sogenannten Dinotheriensande zu Gunsten der Annahme, dass diese Quarzbildung die Stellung der Dinotherienschichten, mithin des Sandes von Eggelsheim und des englischen unteren Crag einnehme. Dass wir diese Bildung dem Belvederen-Schotter von Wien gleichsetzen dürfen, ist wohl zu vermuthen. Das Ausführlichere über alle diese Tertiärgebilde bleibt der geognostischen Schilderung der südbayerischen Hochfläche in einer späteren Abtheilung vorbehalten.

Die Braunkohlen-führenden, thonig-sandigen Ablagerungen findet man Donau-aufwärts innerhalb vieler der hier in den Südrand des Urgebirges einschneidenden Buchten, gewöhnlich in Gesellschaft mit Tegel. So namentlich in den Buchten der Thaleinschnitte bei Hengersberg, Deggendorf, dann hinter dem Bogenberg, hier mit schwachen Lignitlagen, wie auch in dem Kinsabacheinschnitt bei Straubing, wo bei dem Dorfe Neu-Steinach gleichfalls Braunkohlenspuren sich zeigen. Tiefere Schichten sind hier nicht bekannt. Wahrscheinlich gehört hierher auch der weisse Thon von Finsing, der dem von Rittsteig entspricht.

In der Nähe von Regensburg gewinnen diese Braunkohlen-Ablagerungen grosse Verbreitung und ihre Lignite bauwürdige Mächtigkeit. Ihre Schichten erfüllen hier nicht nur einzelne Mulden der Niederung vor den Thoren von Regensburg bis nach Abbach, sondern sie reichen hier auch in zahlreichen Punkten auf die Berge hinauf, wo sie einzelne Vertiefungen im Jura oder in den Procänschichten erfüllen. Leider ist die meist in Form erdiger Braunkohle und Lignits an vielen Stellen abgebaute Kohle nur von weichem, sofort zerbröckelndem Sand und Thon begleitet, so dass man über die Flora dieser Schichten keinen Aufschluss erhält, wenn nicht aus dem Holz der Lignitstämme, welche grossentheils aus *Pinites Hoedliana* hervorgegangen sind. Merkwürdiger Weise ist bis jetzt auch nicht eine Spur thierischer Überreste zu Tag gefördert worden. Den vollständigsten und schönsten Aufschluss über die Zusammensetzung der Braunkohlenschichten bei Regensburg und Abbach giebt uns das beigesetzte Profil an dem Thalrande des Baches oberhalb Abbach gegen Gemling.



In diesem Gebirgsabschnitt sind entblösst von oben nach unten:

10) Löss und gelber lehmiger Sand,		
9) schwärzlicher Thon und gelber Lehm	1 Fuss	— Zoll,
8) gelber Sand und Lehm mit einer Quarzgerölllage	2 „	— „
7) mulmiges Braunkohlenflötz (unbedeutend)	— „	6 „
6) weisslicher, gelblich gestreifter Letten	2 „	3 „
5) Braunkohlenflötz (oberes Flötz) ✕	— „	8 „
4) sandiger Lehm mit Quarzgeröll	— „	10 „
3) graulicher feiner Sand und Sandstein (Braunkohlensandstein)	— „	3 „
2) Braunkohlenflötz (unteres Flötz) ✕	— „	8 „
1) grünlich-weisser Letten	— „	6 „

Unterlage: Procänschichten.

Diese zwei Braunkohlenflötze verstärken sich gegen Norden in der Weise, dass sie nächst Abbach an der Regensburger Strasse 6 und 9 Fuss mächtig in mehreren Gruben gewonnen werden können. Auch unmittelbar vor den Thoren von Regensburg sind unter der dortigen gegen 45 Fuss mächtigen Lössüberlagerung bei Kumpfmühl Braunkohlenflötze durch Bergbau aufgeschlossen worden. Zunächst unter der 45 Fuss mächtigen Überlagerung liegt ein ½ Fuss mächtiges Braunkohlenflötz, dann unter Sand und Tegel ein zweites 2 Fuss mächtiges Flötz und endlich wieder getrennt durch Tegel, Sand und eine zweite Tegellage etwa bis 100 Fuss ein 8 Fuss mächtiges Braunkohlenflötz mit Ligniten. Die Schichten heben sich südwärts, wobei die Flötzmächtigkeit sich zugleich verringert. Aus der mehr ebenen Gegend südlich von Regensburg dringen nun die Tertiärgebilde in allen Terraineinbuchtungen, den Thalungen der Naab und des Regens aufwärts folgend, vor, bis zu jener ersten kesselförmigen Erweiterung bei Burglengenfeld, in welcher sie sich nun mächtig beim Sauforst entwickeln. Als Bindeglieder lassen sich die einzelnen kleinen, in dem bergigen Zwischenlande vorkommenden Muldenausfüllungen bei Kneiting, Viehhausen, an beiden Orten mit nicht bauwürdigen Braunkohlenflötzen, bei Adlersberg mit Tegel und Kohlenspuren, bei Schwetzendorf, Wuzelhofen u. s. w. betrachten. Mit der grösseren Senkung des Hügellandes zwischen Regenstauf, Kalmünz und Burglengenfeld nimmt eine ausgedehntere Tertiärablagerung ihren Anfang, welche gewöhnlich als die des Sauforstes bezeichnet wird, weil hier die Braunkohlenflötze am mächtigsten entwickelt sind. Die Tertiärgebilde füllen in dieser Mulde alle Eintiefungen des Untergrundes aus. So wurden sie zwischen den fast zahllosen einzeln hervorragenden Dolomitfelsen des Rafaforstes überall aufgefunden, wo man Bohrversuche anstellte, selbst Braunkohlenflötze fehlen hier nicht in denselben; doch sind diese immer auf nur kleine Mulden beschränkt. Östlich von Stöcklhof (XLVIII, 13) trifft man ein schiefriges Quarzgestein, erfüllt von zahlreichen Pflanzenresten, dessen Substanz selbst durch Kieselsäure ersetzt ist. Dasselbe scheint hier die Decke einer kleinen Braunkohlenablagerung zu bilden.

Die Braunkohlen-führenden Schichten vom Sauforst bestehen nach dem besten Aufschluss in der Augusta-Grube des südlichen Distriktes von oben nach unten aus folgenden Einzellagen:

1)	Quarzgeröll mit braunem Lehm (stellenweise fehlend)	6 Fuss mächtig.
2)	Gelber Lehm oder auch weisser Thon ohne Quarzgeröll	1½ „ „
3)	Schwimmsand, wasserreicher feiner Quarzsand, der das Abteufen der Schächte sehr erschwert	10 „ „
4)	Grauer, das Wasser zurückhaltender, den Wassergehalt des aufliegenden Sandes veranlassender Thon	4 „ „
5)	Brauner Thon mit Pflanzenresten	4 „ „
6)	Schwarzer, sehr bituminöser Lehm und unbauwürdige Braunkohle	1½ „ „
7)	Grauer und brauner Thon	4½ „ „
8)	An manchen Stellen fehlendes unbauwürdiges Braunkohlenflötz	2 „ „
9)	Grauer Thon, stellenweise mit Kieselguhr	4 „ „
10)	Oberes oder viertes bauwürdiges Braunkohlenflötz, welches in den Gruben Heinrich, Johanna, Luise u. s. w. abgebaut wird.	7 „ „
11)	Grauer Thon, östlich mit Kieselguhr	6½ „ „
12)	Mittleres oder drittes bauwürdiges Braunkohlenflötz, welches auch auf der Maxgrube abgebaut wird	8-10 „ „
13)	Grauer und brauner Thon	8 „ „
14)	Zweites Braunkohlenflötz (fast überall)	5½ „ „
15)	Thon mit kohligen Zwischenlagen	32 „ „
16)	Liegendes oder erstes Braunkohlenflötz	18-22 „ „
17)	Bituminöser, schwarzbrauner Lehm mit Wurzeln und Stengeltheilen in aufrechter Stellung (tertiäre Vegetationsschicht)	3-5 „ „
18)	Unterlage: Jurakalk oder Procängebilde.	

Die Schichten liegen in der Mitte nahezu horizontal oder nach der welligen Unebenheit des Untergrundes geneigt, gegen das Ausgehende stellenweise selbst unter 50° einschiessend. Sehr merkwürdig sind die in den Braunkohlenflötzen horizontal liegenden, oft sehr langen

Lignitstämme, während die Wurzelstrünke noch senkrecht in der mulmigen Kohle stehen, ja manchmal hängen beide noch zusammen, so dass wir die Entstehung dieser Braunkohlenflötze aus einem an Ort und Stelle gewachsenen, wahrscheinlich sumpfigen Walde, dessen Bäume in Folge des Alters oder durch Windbruch umgestürzt wurden, auf das deutlichste erkennen. Den Hauptbestandtheil dieses Braunkohlenwaldes scheint die *Pinites Hoedliana,* Göpp.[1]), ausgemacht zu haben, der sich dann noch *Cupressinoxylon* und *Betulinium* beigesellten. Auf den Klüften des Lignits ist sehr häufig Retinit ausgeschieden. Von besonderem Interesse sind die reichlichen, ein Fuss mächtigen und weit verbreiteten Zwischenlagen von einer mit Braunkohlensubstanz vermengten Diatomeenerde (Kieselguhr), deren Entstehung analog der Kieselguhrbildung z. B. von Franzensbad gedacht werden muss und deren organische Einschlüsse schon früher (Korrespondenzbl. d. zool.-mineral. Vereins in Regensburg, 1853, S. 83) beschrieben wurden. Es finden sich darin: *Melosira distans,* Kütz.; *M. italica,* Kütz.; *Navicula nobilis,* Kütz.; *Cymbella flenella,* Kütz.; *Amphipleura ridiga,* Kütz.; *Coscinodiscus aff. minor,* Ehr.; *Actinocyclus quinarius,* Ehr. u. s. w. Lufttrocken verliert sie bei 100° C. Wärme 9 % Feuchtigkeit und liefert geglüht einen röthlich- bis gelblich-weissen Rückstand zu 62 %, welcher aus in kohlensaurem Natron löslicher Kieselsäure und eisenhaltigem Thon besteht. Die Lösung in $\dot{N}a\ddot{C}$ ist zwar schwach gelblich gefärbt, gleichwohl liesse sich diese mächtige Kieselguhrmasse doch vielleicht zur Herstellung von Wasserglas benützen. Die sehr zahlreichen Gruben, welche ihre Baue auf diesen Braunkohlenflötzen führen, haben in den letzten Jahren eine Förderung von mehr als einer Million Zollzentner Kohle ergeben. Eine bedeutende Ockerablagerung südlich von Roding, unfern vom Sauforst, scheint durch die Zersetzung von Schwefelkies gebildet worden zu sein.

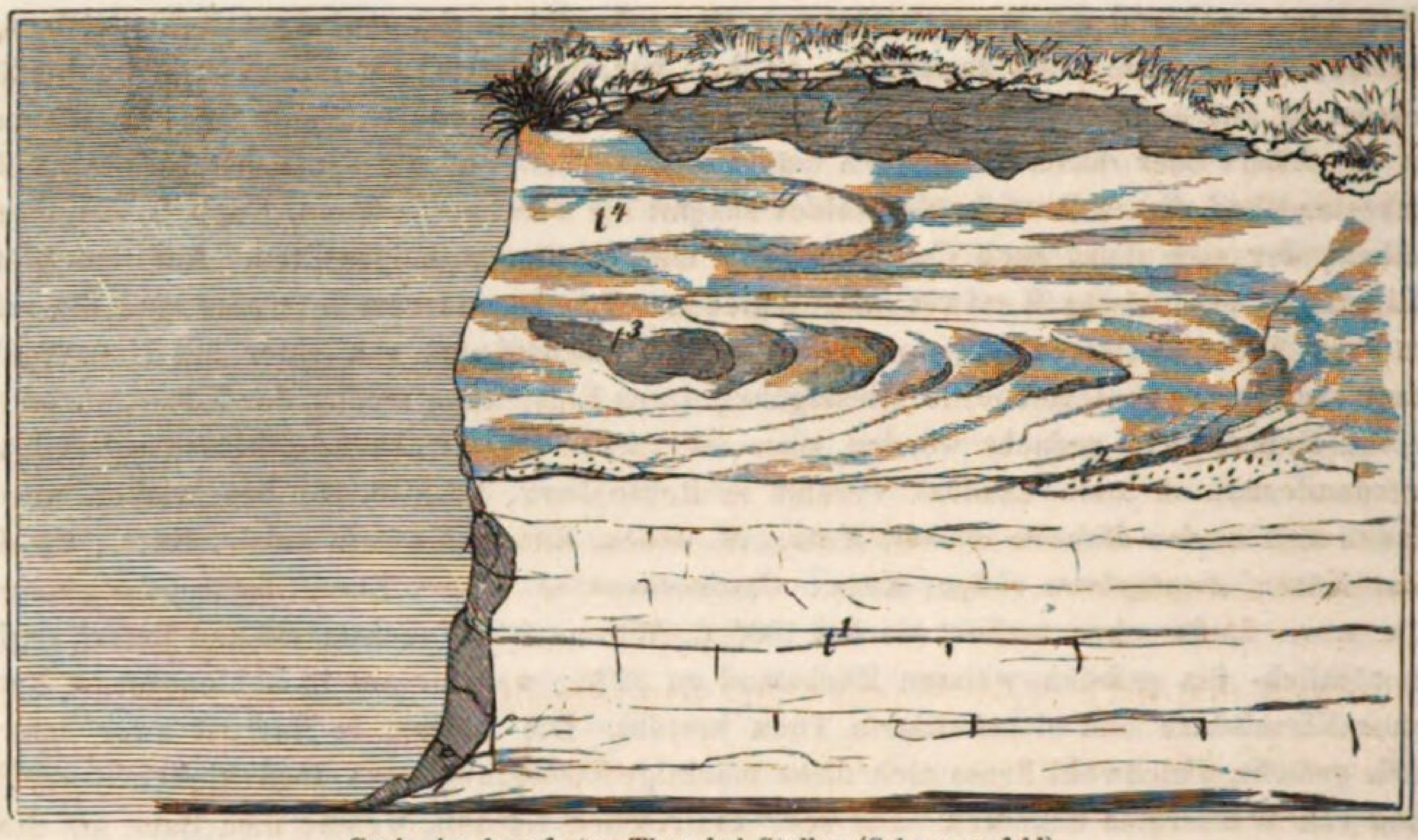
Die tertiären Schichten setzen vom Sauforst nördlich in der Niederung gegen Klardorf fort und verbreiten sich von hier in die Seitenbucht des Bodenwöhrer Beckens auf der einen Seite und auf der anderen Seite in die Thaleinschnitte des Göggelbaches, des Haselbaches, hier bis Thannheim und Au, insbesondere aber in der Schwarzenfeld-Amberger Niederung aus.

Das Ausgehende von Braunkohlenflötzen ist innerhalb dieser Buchten an sehr vielen Orten bekannt, z. B. bei Steinberg, bei Wackersdorf, südlich von Irlach, in Frohnberg bei Schwandorf, Göggelbach, Thannheim, Au, Raubweiherhaus, Weiding, Schmidgaden, endlich am Strafarbeitshaus bei Amberg. Auch fanden an mehreren Orten Abbauversuche statt, ohne dass sich jedoch irgendwo ein bleibender Bergbau begründen liess. Die energischsten Versuche in diesen nördlichen Gegenden fanden bei Wackersdorf statt; ebenso wurden die Braunkohlen bei Au eine Zeit lang behufs Herstellung von Alaun und Vitriol abgebaut. Vorübergehende Versuche bei Göggelbach, Weiding, Schmidgaden lehrten nur unbauwürdige Flötze kennen. Im Allgemeinen gleichen diese Ablagerungen jener vom Sauforst, nur dass sie weniger mächtig sind. Als die vorherrschende Pflanze, welche zur Braunkohlen-, namentlich zur Lignitbildung das Meiste beitrug, erscheint auch hier *Pinites Hoedliana,* Göpp. (Wackersdorf, Frohnberg) neben dem selteneren *Cupressinoxylon leptostichum,* Göpp. (Weiding). Eine Anzahl von Schwefelwasserstoff-haltigen Quellen (Steinsberg, Raubweihershaus) steht in wesentlichem Zusammenhange mit diesen Braunkohlenschichten, indem sich durch die Zersetzung der diesen beigemengten Schwefelkiese der Schwefelwasserstoff dieser Quellen erzeugt.

Ebenso scheint die reiche und ausgedehnte Ablagerung sehr vorzüglichen feuerfesten Thons bei Schwarzenberg und Stullen, über dessen Lagerung das beigesetzte Profil (S. 790) Aufschluss giebt, sich zunächst dieser Schichtenreihe anzuschliessen, vielleicht eine etwas ältere Tertiärzeit zu repräsentiren.

Unter den Versuchen nach Braunkohlen in diesen nördlichen Distrikten ist der bedeutendste der bei Wackersdorf gewesen. Hier wurde schon 1800 beim Brunnengraben in circa 27 Fuss Tiefe ein mehr als 12 Fuss mächtiges Braunkohlenlager entdeckt; das Flötz war jedoch bei dieser Tiefe noch nicht vollständig durchsunken. Die Kohle besteht aus vielen Lignitstücken und sowohl über derselben als 9 Fuss tiefer mitten in der Kohle breitet sich eine 1 Fuss mächtige Lage von Quarz, der durch kohlige Theilchen braun gefärbt ist, aus. Durch Glühen

[1]) Die Untersuchung und Bestimmung dieser Lignithölzer verdanke ich der gefälligen Güte des Herrn Dr. Kraus in Würzburg.



Grube im feuerfesten Thon bei Stullen (Schwarzenfeld).

t[1] Reiner weisser Thon 5—6 F. mächt.
t[2] Grober weisser Sand in Putzen.
t[3] Weisslicher und gelber Thon mit Eisenerzstreifen und Schalen von Brauneisenstein 2—5 „ „
t[4] Weisser Tegel mit gelben Streifen . 4 F. mächt.
l Braungelber geaderter Lehm, oft von Sand bedeckt 5 „ „

oder langes Liegen an der Luft verlieren die Quarzstücke ihr Bitumen und werden weiss. Diese Quarzmassen bestehen theils aus verkieseltem Holz der *Pinites Hoedliana* und vorherrschend von *Cupressinoxylon*, theils aber aus einem wirr durcheinander gemengten Haufwerk von Zweigen des *Glyptostrobus europaeus*, welche dicht gedrängt übereinander liegen und durch Quarzmasse verkittet sind, genau so, als wäre das zu Boden fallende Astwerk eines Waldes von Kieselsubstanz durchdrungen und versteinert worden.

Die späteren energischen Untersuchungsbaue in der Nähe von Wackersdorf in den vierziger Jahren haben unter der sandigen, lehmigen Überdeckung ein gegen 50 Fuss mächtiges, schwach unter 5° nach Süden geneigtes Schichtensystem von Braunkohlen und Thon kennen gelehrt, welches auf einer Sohle von grünlichem, keine Braunkohlenflötze mehr in sich schliessendem Thon aufruht. Von Tag herein bis zu diesem Grundgebirge wurden von oben nach unten der Reihe nach folgende Gesteinsschichten durchteuft:

1)	Von Tag herein bräunlicher lockerer Sand	9,45	Fuss mächtig,
2)	Weisslich-gelber Thon (aufgeschwemmt)	14,17	„ „
3)	Bituminöse quarzige Schicht mit Zweigen von *Glyptostrobus europaeus*	0,68	„ „
4)	Brauner bituminöser Letten ohne Kohlen	9,45	„ „
5)	Brauner Thon	0,68	„ „
6)	Mulmige Kohle	7,43	„ „
7)	Lignitlager	2,70	„ „
8)	Braunkohlenflötz mit wechselnden Lagen von mulmiger Kohle und Letten	4,05	„ „
9)	Lettenschicht	2,05	„ „
10)	Sehr gute feste Kohlenschicht	1,60	„ „
11)	Schwache Lettenschicht	0,30	„ „
12)	Gute Kohle	0,20	„ „
13)	Schlechte, unbrauchbare, mulmige Kohle	0,10	„ „
14)	Liegendes: grüner Thon	—	„ „

Die ausgiebigen Untersuchungen des Flötzes selbst mittelst Strecken haben gezeigt, dass bei weitem der grössere Theil des Flötzes aus unbrauchbarer, mulmiger, blättriger und thoniger Braunkohle besteht, zwischen welcher zerstreut 3 bis 4 Fuss, zuweilen 2 Fuss mächtige Lagen fester, brauchbarer Kohlen vorkommen, die sich jedoch nicht mit einer Ortshöhe zusammen abbauen lassen. Dieser Umstand, sowie die geringe Tiefe und die Brüchigkeit des Daches,

durch welche viele Einsenkungen der Oberfläche veranlasst wurden, endlich die zudringenden reichlichen Grubenwasser wirken zusammen, um diese Braunkohlenablagerung zu einer ökonomisch unbauwürdigen zu machen. Es wurde daher der Versuchsbau später aufgegeben.

In dem Bodenwöhrer Becken ist über die tieferen Schichten eine mächtige Sandüberdeckung ausgebreitet, unter welcher möglicher Weise ein Braunkohlengebirge abgesetzt sein könnte. Ein Versuch, welcher am „rothen Kreuz" unfern Bodenwöhr angestellt wurde, hat mittelst eines Schachtes und Bohrloches bis zu 135,7 Fuss von Tag herein wechselnde Lagen von hellem Quarzsand mit gelblich-weissem Thon und Hornstein-artigen Quarzgeschieben, die zuweilen Konglomerat-artig angehäuft sind, mit weissem Thon und Quarzsand, bei 64 Fuss Tiefe rothen und graulichen Letten und unter demselben Sandstein, mit Letten wechselnd, aufgeschlossen. Die letztgenannten Schichten dürften bereits dem Keuper entsprechen und damit ist das Fehlen der Braunkohlenformation in diesem Theile des Beckens wohl ziemlich sicher festgestellt.

Süsswasserquarz und Hornstein von Egelsee bei Burglengenfeld.

Einen höchst auffallenden Gegensatz zu diesen an Thierresten armen Braunkohlenschichten bilden gewisse dichte Süsswasserquarzlagen, welche diesen Braunkohlenschichten benachbart, ohne aber mit ihnen in direkte Verbindung zu treten, auf den Höhen der angrenzenden Kalkberge nordwestlich von Burglengenfeld vorkommen. Die Hauptmasse trifft man bei Egelsee, wo sie bis Dexhöf und Sinzenhof reicht und in einigen dieser angeschlossenen isolirten Partieen bei Pielsheim, Mühlberg, Untersdorf, Pottenstetten sich wiederholt. So merkwürdig es an und für sich ist, inmitten von Kalkfelsmassen eine reine und ausschliessliche Quarzbildung zu finden, so gewinnt diese Ablagerung noch erhöhtes Interesse durch die Fülle der eingeschlossenen Thierreste, unter welchen besonders in zahlreicher Menge *Cypris* und Schnecken des süssen Wassers hervorzuheben sind, während ihnen die Landschnecken nur in beschränkter Anzahl beigesellt sind. Neben den Schneckenschalen, welche im Innern meist hohl sind und deren Kalkschale durch Quarzsubstanz ersetzt ist, kommen auch sehr zahlreiche Blattreste, meist von Gräsern und Wurzelstrünken, verkieselt vor. Wir haben mithin ein Analogon der Cyprisschiefer von Krottensee im Eger'schen Distrikte Böhmens, welche Reuss zur oberen Abtheilung der böhmischen Braunkohlenformation zieht. Bis jetzt wurden in diesem kieseligen Gestein an Versteinerungen [1]) aufgefunden:

Planorbis declivis, A. Br.,
Planorbis solidus, Thom.,
Planorbis cf. cognatus, Rss.,
Limnaeus subpalustris, Thom.,
Limnaeus subovatus, Hartm.,
Paludina aff. succineiformis, Sandb.,
Bythinia n. sp., Sandb., *aff. rubens* (auch bei Zwiefalten),
Helix spec.,
Ancylus deperditus, Desm.,
Cypris angusta, Rss.,
Cypris spec.

Ist aus dieser an Arten armen, aber an Individuen ausserordentlich reichen Fauna einen Schluss auf die Gleichstellung mit anderen Tertiärbildungen zu ziehen erlaubt, so lässt sich unsere Süsswasserquarz-Ablagerung zunächst in Parallele mit dem rheinischen Litorinellenkalk und mit den böhmischen Süsswasserschichten von Eger und den württembergischen von Zwiefalten stellen. Fast in demselben Verhältnisse, in welchem diese Süsswasserquarze zu den Sauforster

[1]) Die Bestimmungen hat Herr Professor Sandberger gütigst revidirt.

Braunkohlenschichten stehen, zeigt sich auch in der Nähe von Amberg eine kleine Quarzbildung neben der Braunkohle von Au und Amberg. Es ist diess die kleine Partie Süsswasserquarz von Benkhof (LXI, 11) und vielleicht auch von Hofstätten östlich bei Theuern, welcher der Gesteinsbeschaffenheit nach der Ablagerung von Egelsee ganz gleich, ebenso dünngeschichtet ist, aber keine Thierreste, sondern nur Pflanzentheile umschliesst, wie sie bereits durch Schlotheim (Petref., t. XVI, f. 5) als *Palmacites annulatus* und durch v. Münster als *Culmites Goepperti* (Beitr. V, t. III, f. 1, 2, 3; t. IV, f. 1, 2, 3, S. 103) von diesem Fundorte (dort immer fälschlich Senkhof genannt und der Kreideformation zugerechnet) beschrieben wurden. Von dieser Versteinerung lässt sich wohl kaum mehr sagen, als dass sie Wurzelstrünke einer monokotyledonen Wasserpflanze darstellt. Die übrigen Pflanzenreste, welche v. Münster von diesem Fundorte anführt, stammen nicht von dieser Lokalität, sondern von der benachbarten Braunkohlengrube bei Wackersdorf. Mit diesen nördlichsten Fundpunkten bei Amberg, Schmidgaden und Weiding schliesst der Kreis der mit dem Süden und den danubischen Tertiärbildungen in engerer Verbindung stehenden Ablagerungen und erst viel weiter nördlich mit dem Zuge der Basalte beginnt der zweite Kreis, der sich den böhmischen Braunkohlenablagerungen anschliesst.

In diesem zunächst benachbarten böhmischen Tertiärbecken unterscheidet Reuss (Geognost. Skizze der Umgebung von Carlsbad u. s. w, 1863, S. 39) eine ältere, vorbasaltische, und eine jüngere, nachbasaltische, Braunkohlenbildung. Zu der ersteren gehören der untere Braunkohlensandstein, ein oft Hornstein-artiger, oft Konglomerat-ähnlicher Sandstein, und ein ziemlich mächtiger Komplex von Thon mit Sand, Geröllen und Braunkohlenflötzen. Die jüngeren Braunkohlenschichten bestehen gleichfalls aus wechselnden Lagen von Thon mit Sand, kalkhaltigen Lagen und Braunkohlenflötzen, denen eine besonders ausgezeichnete Zwischenschicht, die sogenannten „Cyprisschiefer", ein kieselreicher Schieferthon voll *Cypris*-Resten (*Cypris angusta*, Rss.) und an einzelnen Stellen Süsswasserquarz und Süsswasserkalk eingebettet sind.

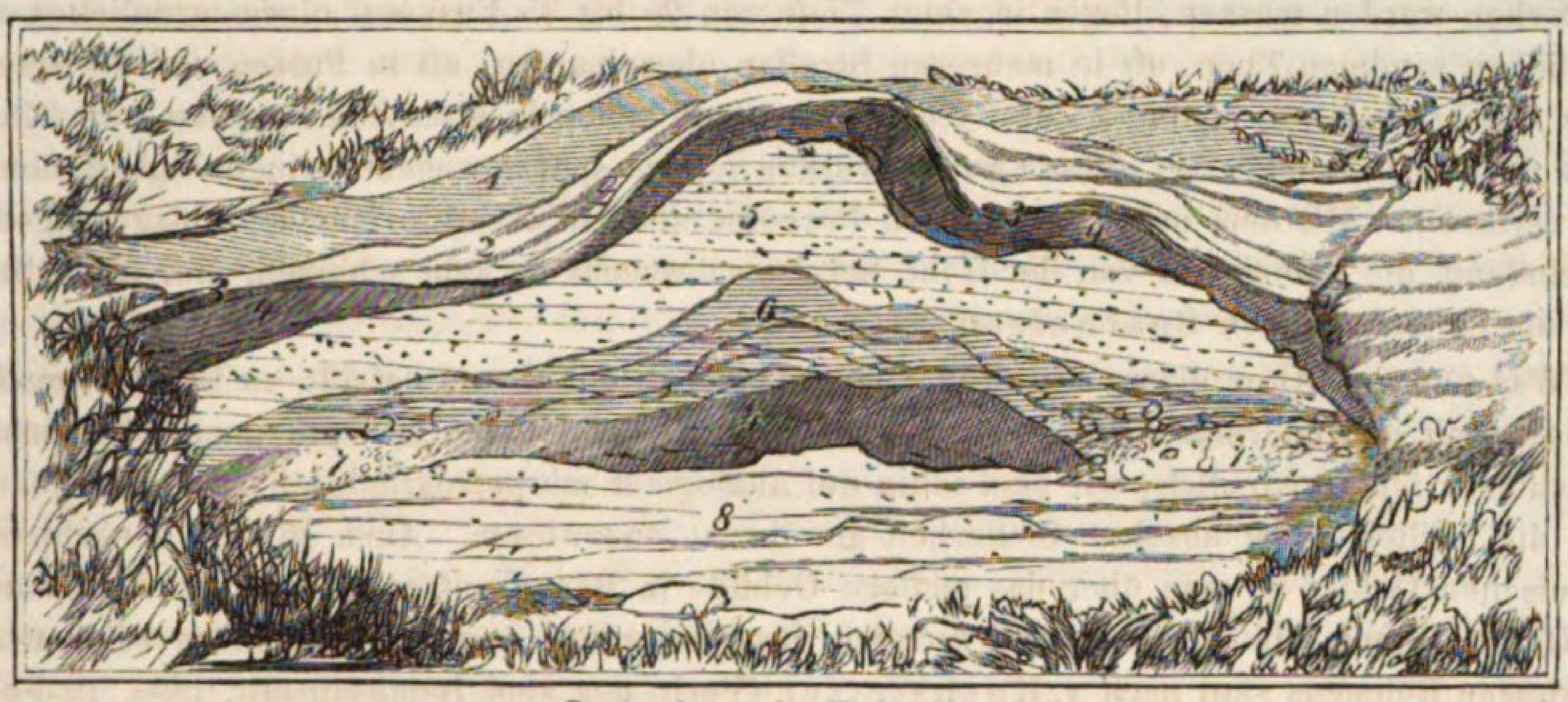
Aus dem Eger'schen setzen diese böhmischen Tertiärgebilde ohne Unterbrechung einerseits in das Egerthal, andererseits in die Wondrebthalung nach Bayern herüber und breiten sich in der weiten Naabwondreb-Hochebene mächtig aus. Zugleich aber erscheinen sie mit den Basalten auch in weit höherem Niveau, namentlich in Form von Braunkohlenablagerungen, genau in gleicher Weise, wie in Böhmen.

Die geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges wird später Gelegenheit geben, in erschöpfender Weise diese zweite Reihe von Tertiärgebilden des nördlichen Bayerns zu schildern. Hier werden vorläufig einige kurze Bemerkungen zur Orientirung genügen.

Die in unserem nördlichsten Gebiete verbreiteten Tertiärgebilde scheiden sich in zwei Klassen, nämlich in jene, welche in der Naabwondreb-Hochebene vorkommen, und in jene, welche in mehr vereinzelten Gruppen an die Basaltberge sich halten.

Über die Schichten der Hochebene erhält man nur sehr geringe Aufschlüsse, theils wegen einer weit verbreiteten Diluvialüberdeckung, theils weil nirgends tiefe natürliche oder künstliche Einschnitte in dieser in ihrem Untergrunde ungemein wasserreichen Ablagerung vorhan-

den sind. So weit die Beobachtungen reichen, umfassen diese Schichten einen weisslichen, meist locker gebundenen Sand und einen aus diesem Sande sich herausbildenden, oft Hornstein-artig dichten Sandstein oder Quarz neben thonigen und eisenhaltigen Lagen, welche sich auf kleinere Strecken beschränken. Braunkohleneinlagerungen scheinen hier völlig zu fehlen. Die Hornstein-artigen dichten Quarzgesteine bilden eigentlich nur nesterweise Ausscheidungen in den Sandlagen, wie man das in mehreren Sandgruben beobachtet, in denen solche Concretionen auf ursprünglicher Lagerstätte sich finden, z. B. an der Hechtmühle bei Mitterteich.

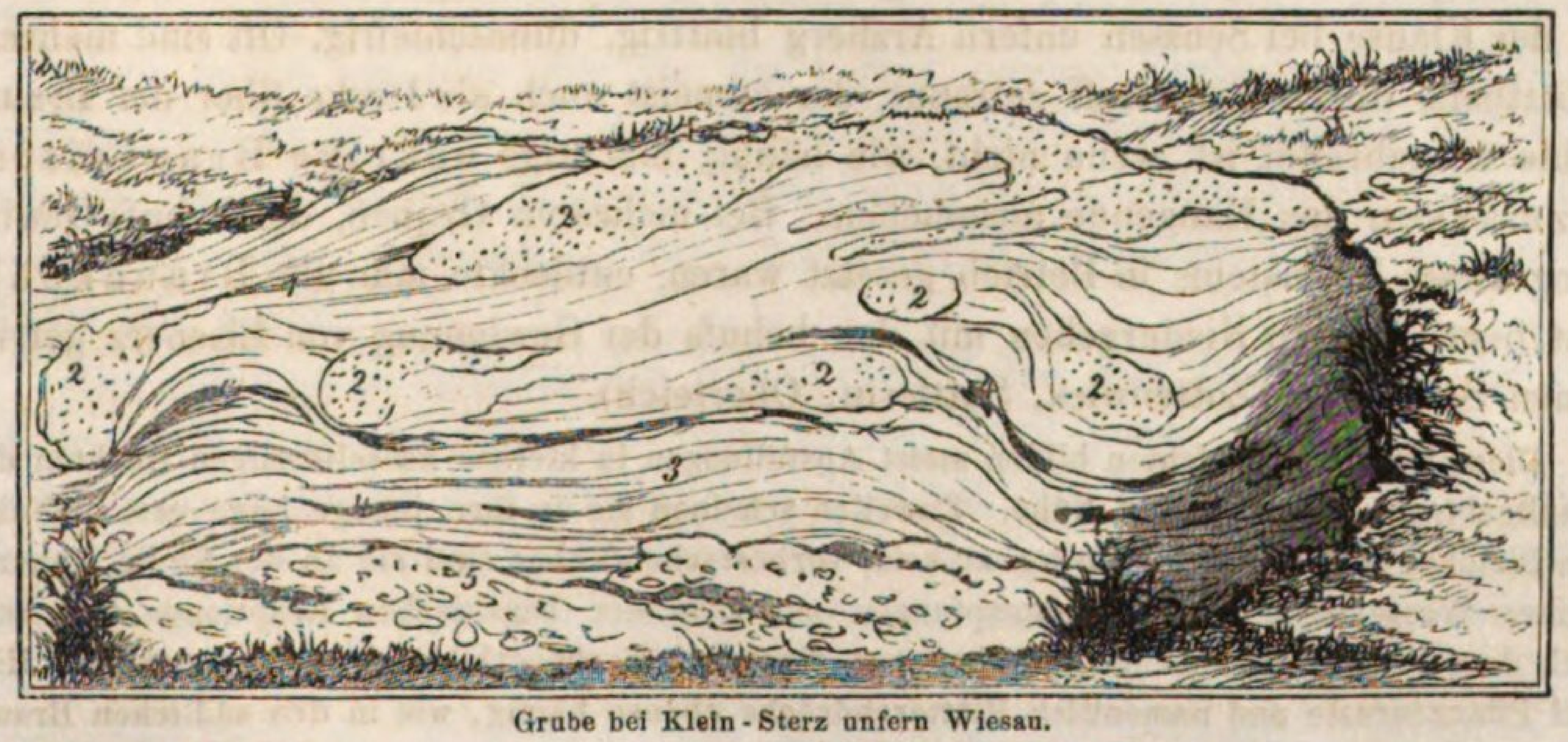


Sandgrube an der Hechtmühle.

1) Braune, Basalttuff-artige Erde.
2) Gelbbrauner Lehm.
3) Brauneisensteinschale.
4) Hornstein-artiger Sandstein und Quarzgestein.
5) Weisser Sand.
6) Weisser thoniger Sand.
7) Gröberes Quarzgeröll.
8) Sandiger Thon.

Hier bezeichnet 4) mehrere solcher aus dem Sand sich absondernder Hornsteinconcretionen, welche, im Kern dichter Hornstein, nach aussen allmählig in Sandstein mit Hornsteinbindemittel und endlich in lockeren Sand verlaufen. Gewöhnlich findet man sie bereits herausgewaschen, ähnlich den dichten Braunkohlensandsteinblöcken, zerstreut auf der Oberfläche und sie sind es oft allein, welche hier das Vorhandensein tertiärer Bildungen im Untergrunde verrathen oder vermuthen lassen, wie z. B. bei Gross-Sterz, Münchsgrün, Schönfeld, Leygast, Schönheid und in dem ganzen sumpfigen Weiherdistrikt bis gegen Tirschenreuth.

Die thonigen Schichten, welche stellenweis in Form weissen, feuerfesten Thons ausgebeutet werden, wie bei Schönhaid, Mitterteich, am Schwarzenteich u. s. w., bilden Zwischenlagen im Sand; oft scheinen sie das hangendste Glied auszumachen, wie die Grube bei Wiesau beobachten lässt, deren Profil hier beigesetzt ist.



Grube bei Klein-Sterz unfern Wiesau.

1) Weisser Thon mit
2) Putzen, Nestern und Streifen von grobkörnigem Sand.
3) Gelber sandiger Thon.
4) Schalen und Streifen von Brauneisenstein.
5) Grober Sand mit Brauneisenstein-Adern.

Diese Ablagerungen erinnern lebhaft an die ähnlichen Thonlagen des südlichen Distriktes bei Schwarzenfeld und Stullen.

Von besonderem Interesse sind die Raseneisenstein-ähnlichen Ablagerungen eines meist mulmigen, selten dichten Brauneisensteins, wie wir ihm bei Klein-Sterz, Konnersreuth, Grün, Preisdorf, Oberteich, Hofteich und Pechofen begegnen. Alle diese vorherrschend thonigen Brauneisensteine, welche meist vor der Verhüttung erst gewaschen werden müssen, liegen in einer Tiefe von 25 bis 35 Fuss auf einem grünlichen und graulichen sandigen Thon, oft in mehreren Streifen übereinander, oft in Putzen und Nestern in einer Mächtigkeit von ½ bis 2 Fuss. Auf einigen fand schon in alter Zeit Bergbau statt (Klein-Sterz 1678; Oberteich 1689), diese Gruben wurden jedoch später wegen Geringhaltigkeit sämmtlich verlassen. Mit dem ockrigen Erz von Pechofen standen Basalttuff-artige Ablagerungen in Verbindung, die jedoch nur von der Höhe herabgeschwemmt zu sein scheinen. Bei Klein-Sterz kam als Seltenheit auch Spatheisenstein vor.

Was nun das Alter dieser tertiären Ablagerungen in der Ebene betrifft, so ist eine gewisse Analogie mit den quarzigen Bildungen der Passauer Gegend nicht zu verkennen. Organische Einschlüsse fehlen gänzlich; wir sind sohin auf Analogieen mit petrographisch ähnlichen Schichten, die freilich keine absolute Sicherheit gewähren, angewiesen. Auch in dem benachbarten böhmischen Gebiet ist man über das analoge Gebilde in Bezug auf sein Alter nicht vollständig im Klaren. Denn die *Helix*-umschliessenden Süsswasserquarze und die Eisenerz-reichen Ablagerungen Böhmens sind nach v. Hochstetter (Verh. der geol. Reichsanstalt, 1856, 19. Febr.) zwar Glieder der jüngeren Braunkohlenformation, aber dem Alter nach nicht näher bestimmbar. Neuerlichst wurden zwar *Dinotherium*-Reste aus dem Eger'schen Cyprisschiefer (Neues Jahrb. 1864, S. 702) signalisirt, über das Nähere des Fundes ist jedoch nichts bekannt geworden. Es stimmt sehr gut mit der kieseligen Beschaffenheit dieser Schichten, sie dem Alter nach dem Cyprisschiefer anzureihen, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass sie mit dem Quarzkonglomerat von Passau und Ortenburg einer gleichen Bildungszeit angehören.

Von wesentlich anderem Charakter sind die Braunkohlen-führenden Ablagerungen, welche den Höhenzügen des Basaltes in ihrer Verbreitung folgen. Sie stehen meist mit Basalttuff-Massen in direkter Verbindung und schliessen nicht selten kalkhaltige Gesteine mit ein, welche den übrigen bisher betrachteten Tertiärgebilden fast gänzlich fehlten. In der Regel beginnt ihre Schichtenreihe zu unterst mit trümmerreichen thonigen oder sandigen Lagen, denen thonige und Tuff-ähnliche Ablagerungen aufgesetzt sind. Die Braunkohle ist in den auf diese folgenden Lagen meist mulmig-erdig mit Zwischenpartieen von Lignit, nur an der Klause bei Seussen unfern Arzberg blättrig, dünnschiefrig. Oft sind mehrere Flötztheile durch Basalttuff getrennt, der zumeist auch als Decke über der Braunkohle ausgebreitet ist, wenn nicht, wie häufig, mächtige ockrige Brauneisenerzmassen das Hangende ausmachen. Bei mehreren Gruben, die behufs Gewinnung dieses Eisensteins in Betrieb gesetzt waren, entdeckte man die Braunkohle erst beim tieferen Niedergehen mit den behufs der Gewinnung von Eisenerz getriebenen Schächten (Zottenwies, Sattlerin, Oberteich).

Diese tertiären Schichten bilden meist Ausfüllungen in kleinen kesselförmigen Buchten des Basaltgebirges oder in deren Nähe. Zuweilen scheinen sie in ihre jetzige Lage erst in Folge von Dislokationen gebracht worden zu sein, vorherrschend aber sind sie an der Stelle früherer kleiner Wasserbecken und Versumpfungen zur Zeit der basaltischen Eruptionen und kurz nach denselben zu finden und offenbar aus einer Art Torfmoorbildung hervorgegangen. Hier sind Pflanzenreste und namentlich Blätterabdrücke ebenso häufig, wie in den südlichen Braunkohlenbildungen selten. Auch thierische Überreste, Libellen, Dipteren, Käfer, Frösche, Fische (*Lebias*, *Leuciscus*), sind besonders reichlich in der blättrigen Braunkohle von der Klause und

Palaeomeryx medius in der Braunkohle vom Bayerhof bei Thumsenreuth eingeschlossen. Die sonderbare Frucht *Folliculites Kaltennordheimensis*, Zenk., kehrt an fast allen Fundstellen der Braunkohle wieder, während die merkwürdige *Woodwardia Münsteri* für die oberen eisenreichen Lagen (Pullenreuth) eigenthümlich zu sein scheint.

Da der ganze Zug dieser Braunkohlenbildung bereits dem Fichtelgebirge sich anschliesst, so wird eine ausführliche Schilderung dieser Tertiärschichten erst bei der Beschreibung des Fichtelgebirges gegeben werden. Es sei hier nur vorläufig erwähnt, dass solche Braunkohlenablagerungen in dem basaltischen Mittelgebirge bis jetzt aufgeschlossen wurden am Thorberge zwischen Harlachmühl und Oberteich mit einer Diatomeenlage ähnlich der bei Sauforst, auf der Sattlerin bei Fuchsmühl, beim Bayerhof unfern Thumsenreuth, auf der Zottenwies unfern Waltershof, innerhalb eines grossen Distriktes gegen Dechantsees, weiter bei Grün, Klausen, Hohenberg überdiess Spuren auf dem Anzenberg bei Kemnath und auch auf dem hohen Parkstein. Hier am hohen Parkstein sind es weissliche, zu Töpferei brauchbare Thonlagen, welche, meist von einem groben Sand bedeckt, fast rings um den Bergkegel gelagert, hier und da schwarze kohlige Zwischenschichten und Blattabdrücke tertiärer Pflanzenarten enthalten, ohne dass sich eigentliche Braunkohlenflötze daraus bilden. Beim Bayerhof ist der Lignit durch das Vorkommen eines beim Zerreiben wohlriechenden Harzes, das ich Euosmit (s. oben S. 469 und Neues Jahrb. 1864, S. 10) genannt habe, ausgezeichnet. Daselbst wurde auch in dem Basalttuff verkohltes Holz entdeckt, welches nach der v. Kobell'schen galvanischen Probe sich als leitend erweist und damit zu erkennen giebt, dass die Kohle bei einer hohen Temperatur erzeugt wurde. Ein solcher Verkohlungsprocess muss nothwendig mit den Eruptionserscheinungen der Basalte in Zusammenhang gebracht werden und liefert den thatsächlichen Beweis für den bedeutenden Hitzegrad der Eruptionsmassen, welche die Verkohlung bewirken, wie wir diess schon bei dem hohen Parkstein darzuthun versucht haben.

Eine andere sehr beachtenswerthe Erscheinung, die wir hier vorläufig kurz erwähnen wollen, ist das Vorkommen erdigen Phosphorits sowohl auf der Braunkohlengrube Sattlerin (mit einem Jodgehalt, Neues Jahrb., 1858, S. 822), als auf der Zottenwies unfern Redwitz (Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellsch. II, S. 39). Der Phosphorit bildet hier aber leider nur unzusammenhängende Nester und Putzen von 6 bis 8 Zoll Mächtigkeit, welche einen lohnenden Abbau nicht in Aussicht stellen.

Was nun die geognostische Stellung dieser Braunkohlenablagerungen anbelangt, so ist nicht zweifelhaft, dass sie einer sehr lange andauernden Zeitperiode angehören und gleichzeitig, aber unter besonderen beschränkten Verhältnissen, mit denjenigen Tertiärgebilden entstanden sind, welche sich in der tiefen Hochfläche vorfinden. Es ist mithin anzunehmen, dass sie mehreren Stufen der Tertiärformationen entsprechen, wie wir diess in einer folgenden Abtheilung nachweisen werden. Es genügt hier zu bemerken, dass sie der Hauptsache nach den Braunkohlenbildungen Böhmen's und des Westerwaldes sich anschliessen.

Noch haben wir hier eine für das Gebiet unserer Kartendarstellung höchst wichtige Bildung zu erwähnen, deren ausführliche Schilderung allerdings erst später mit der Darstellung der jurassisch-fränkischen Alb gegeben werden kann, über welche aber hier wenigstens einige Andeutungen vorauszuschicken am rechten Platze sein dürfte.

Die mächtige Bergplatte der jurassischen Kalke und Dolomite in der fränkischen Alb trägt nämlich nur zum kleinen Theil jenen Charakter des Öden und Unfruchtbaren an sich, welcher veranlasst hat, dass z. B. einem grossen Theile des schwäbischen Gebirges der bezeichnende Name „rauhe Alb" beigelegt wurde. Es sind hier jene weiten Steinfelder, welche fast nur aus hoch übereinander geschütteten Trümmern und Brocken von Kalk oder Dolomit bestehen und in den spärlichen braunen Lehmausfüllungen kaum dem bescheidensten Pflänzchen eine Wohnstätte gewähren, verhältnissmässig weniger ausgedehnt und mehr auf die

steilen Gehänge und die letzten äussersten Vorsprünge am Rande des Gebirges, wie wir sie z. B. am Münchberg treffen, beschränkt. Über die höheren Bergtheile sind hier vielmehr weit vorherrschend — abgesehen von der Bedeckung mit Procänablagerungen — jüngere Lehm- und Sandlagen ausgebreitet, welche, indem sie die Unebenheiten zwischen den Kalk- und Dolomitfelsen ausfüllen und einebnen, bewirken, dass weite fast ebene Flächen auf den Höhen der zackigen Juraberge sich ausdehnen, und welche zugleich vermöge ihrer lockeren Beschaffenheit und entsprechenden Tiefgründigkeit die ausgiebigste Benützung für den Feldbau gestatten. Diese unansehnlichen, bisher fast unbeachtet gebliebenen Überdeckungsmassen sind es, welche sowohl in topographischer Beziehung diesem Gebirge einen ganz eigenthümlichen Charakter — den der Plateaubildung — verleihen, als auch in wirthschaftlicher Beziehung die grösste Wichtigkeit erlangen. Ohne sie wäre unsere fränkische Alb ein wüster, öder Steinhaufen, anstatt Tausenden von Ortschaften eine, wenn auch nicht glänzende, so doch immer erträgliche Existenz zu geben. Es verdient daher die Wichtigkeit und die Bedeutung dieser an sich unansehnlichen Erdlagen in national-ökonomischer Beziehung ganz besonders und um so mehr hervorgehoben zu werden, als sie für einen sehr grossen Strich unseres Landes ebenso eigenthümlich wie nützlich erscheinen.

So klar die Stellung ist, welche diese Oberflächenüberdeckung der Alb in der eben angedeuteten Richtung einnimmt, so unbestimmt ist ihr geognostischer Charakter. Es sind meist Löss-ähnliche Lehme, sandiger brauner Lehm oder auch mehr oder weniger Bindemittel-armer Sand, aus welchen diese offenbar jüngeren Ablagerungen bestehen und welche nur hier und da in dichte, compakte Sandsteine übergehen. Die letzteren erscheinen durch Wegspülen der sie umhüllenden lockeren Masse nach und nach an der Oberfläche in Form jener oft wie polirt aussehenden kieselreichen Sandsteine, die man als Braunkohlensandstein anzusprechen pflegt.

Man würde alle diese Gebilde als quartäre oder diluviale bezeichnen, wenn sie nicht direkt mit gewissen Ablagerungen in der innigsten Verbindung ständen, die man zur sogenannten Bohnerzbildung rechnet. So weit alle bisherigen Erfahrungen reichen, sind diese Lehmablagerungen vollständig frei von organischen Einschlüssen und es wird ihr geognostisches Alter daher lediglich von den stellenweise den Bohnerzen beigemengten Säugethierknochen bestimmt, welche indess selbst keine sehr zuverlässigen Anhaltspunkte gewähren.

Es ist bekannt, dass die über die ganze schwäbisch-fränkische Alb verbreiteten Bohnerzablagerungen vermöge der in ihnen eingeschlossenen Thierüberreste verschiedenen tertiären Stufen zugetheilt werden müssen, von der Zeit der Gypsbildung des Mont Matre an bis zu den jüngsten Abschnitten der Tertiärgebilde. Auch bei den Bohnerzbildungen unseres Gebirgstheiles, mit welchen die Oberflächenüberdeckung untrennbar verbunden erscheint, macht sich diese Verschiedenartigkeit bemerkbar. Die einen dieser Ablagerungen beherbergen *Lophiodonten (L. trapiroides* bei Heidenheim), *Paläotherien (P. medium* bei Grobschwandt), *Xiphodon* etc. einer älteren Säugethierfauna, andere dagegen umschliessen *Rhinoceros tichorhinus, Hippotherium gracile* etc. der jüngeren Säugethierfauna. Oft tragen sie sogar einen gemischten paläontologischen Charakter, indem sich Säugethierreste verschiedenen geognostischen Alters untereinander gemengt zugleich vorfinden.

Da nun unsere Oberflächenüberdeckung selbst keine organischen Reste enthält, so müssen wir deren nähere Altersbestimmungen innerhalb der oben bezeichneten Schranken der entsprechenden Bohnerzbildungen unbestimmt lassen. Es ist sogar wahrscheinlich, dass an der Bildung derselben selbst noch die Diluvialzeit nicht unbedeutenden Antheil genommen hat. Der Beschaffenheit nach ist in der That oft eine bis zum Verwechseln grosse Ähnlichkeit des braunen Lehms der Oberflächenbedeckung mit dem Löss vorhanden. Wir dürfen vermuthen, dass wir es in diesem Falle mit einer tertiären Bildung zu thun haben, welche



DER ARMANNSBERG VOM WALDECKER-SCHLOSSBERG AUS.

auf ähnliche Weise wie der quartäre Löss, aber in viel älterer Zeit entstanden ist und desshalb auch den petrographischen Charakter mit dem jüngeren Löss theilt. Man hat zwar häufig diese Lehmmassen für ein blosses Verwitterungsprodukt des Kalksteins erklärt, die völlige Unhaltbarkeit dieser Ansicht tritt aber nirgends schlagender hervor, als in Dolomitdistrikten, in welchen selbst tausend Fuss mächtige Dolomitmassen nicht so viele thonige Substanzen enthalten, als der oft 20 bis 30 Fuss hoch auflagernde Lehm zu seiner Entstehung erfordern würde. Überdiess schliesst aber noch dazu das Vorkommen mächtiger, oft grobkörniger Sandablagerungen mit und neben dem Lehm jeden Gedanken einer Entstehung aus zerstörten Kalkschichten aus, da letztere ja gar keine Kieselerde in der Form der krystallisirten Kieselerde oder als Sandkörnchen enthalten, wie solche in der Oberflächenüberdeckung vorkommen. Dieser Sand muss daher in früheren Zeitperioden aus damals noch höheren Bergen ausserhalb des Kalkgebirges — wahrscheinlich aus dem angeschlossenen Keupergebiete — herbeigeschwemmt worden sein.

Diese Oberflächenüberdeckung theils als Löss-ähnlicher Lehm, theils als Sand beginnt schon gleich nördlich von Kelheim sich im Hienheimer und Kelheimer Forste mächtig zu entwickeln, bildet die fruchtbaren Bergflächen von Pointen und Hemau und zieht sich von da nordwärts über die Jurahochfläche fort, um erst mit deren nördlichstem Rande ihr Ende zu erreichen. Sie ist mithin ein wesentliches Glied unseres fränkischen Juragebirges.

Basalt und basaltische Bildungen.

§. 85. Die Basaltbildungen des böhmischen Mittelgebirges setzen der Längenrichtung des Erzgebirges folgend in westlicher Richtung über die Landesgrenze in's Bayerische fort und tragen hier in nicht unbeträchtlichen Massen zu einem zwischen den Centralstock des Fichtelgebirges und den Oberpfälzer Wald quer eingeschobenen Mittelgebirge bei. Dieses besteht in seinen östlichen Theilen, im sogenannten Reichsforste, vorherrschend aus basaltischem Gestein; je weiter westwärts jedoch die Basalte vordringen, desto mehr nehmen sie an Häufigkeit ab, wie diess schon von Böhmen herein sich bemerken lässt, so dass sie sich im Steinwalde bereits auf einzelne Kuppen längs der Graniteruptionsspalten beschränken und endlich mit dem Westrande des Urgebirges fast völlig erlöschen, um von hier an nur noch in der Aufbruchsrichtung dieses Gebirgsrandes, d. h. in der hercynischen NW.—SO. Gebirgsrichtung, längs dieser Spalte in sehr vereinzelten Kuppen bis südwärts zum hohen Parkstein aufzutauchen.

Das beistehende Blatt, „der Armannsberg vom Waldecker Schlossberg aus gesehen", versinnlicht uns diesen Westrand des Urgebirges mit einigen der namhaftesten Basaltkegel (Armannsberg, Waldecker Schlossberg), welche hier der Aufbruchsspalte folgend in der NW.—SO. Richtung sich aneinander reihen.

Das Hauptbasaltgebiet des Reichsforstes fällt bereits über die Grenzen unseres Blattes Erbendorf und wird erst auf dem zunächst sich anschliessenden Blatte des Fichtelgebirges dargestellt und bei dessen Erläuterung beschrieben werden. Die südlichsten Zweige dagegen ragen bei Mitterteich, im Teuchelberg und den Basaltbergen zwischen Fuchsmühl, Redwitz und Hohenhard in unser Gebiet herein, um dann, durch das grosse Granitmassiv des Steinwaldes getheilt, in einen nördlichen und südlichen Flügel längs der Granitgrenze fortzusetzen. Auf der Linie des nördlichen Flügels schliessen sich zunächst an den Teuchelberg einige kleine Kuppen nördlich vom Weissenstein und eine bei Hohenhard, dann der spitze Kegel des Harlachberges und die Basaltplatte der Zottenwies. Drei Kuppen, welche den Muschelkalk bei Unter-Wappenöst durchbrochen haben, dann die Basaltmasse des Wunschenberges und Armannsberges erheben sich bereits auf der Westrandspalte. Auf der südlichen Flügellinie schliessen sich die bereits auf einer Querspalte weiter südlich vorgedrungenen Basaltzweige bei Triebendorf und

Schönfeld unfern Wiesau, die Basaltkegel des Geisbühels, des Bubenhardts, des Langholzes und der Kuppen bei Hasen und Letten an. Zwei kleine Basaltkegel bei Erbendorf setzen den Zug noch weiter westwärts fort. Am Westrande erscheinen hier bereits innerhalb des Keupergebiets die Basalte des Schlossberges von Waldeck und eine angeschlossene kleine Kuppe, dann die des Anzenberges, des Atzmannsberges, eine kleine Tuffmasse bei Kastel und endlich die Reihe der Kegelberge bei Neustadt am Kulm, der kleine und grosse Kulm, der Küh- und Staudenhübel und endlich als letzter, aber kolossaler Vorposten der hohe Parkstein.

Das ganze Basaltgebirge ist höchst einfach und geognostisch gleichförmig zusammengesetzt. Die eigentlichen festen Basaltmassen bilden nur den untergeordneten Theil des gesammten basaltischen Terrains, indem die Tuffe sich über die weit grössere Fläche ausgebreitet haben.

Die Gesteinsbeschaffenheit der verschiedenen Basalte unseres Gebiets scheint nach fortgesetzten chemischen Untersuchungen nicht in dem Maasse gleich zu bleiben und übereinzustimmen, wie es nach den ersten Versuchen mit einigen Gesteinsstücken der Fall zu sein schien und früher S. 424 bis 428 dargestellt wurde [1]). Dazu sind die natürlichen Auf-



Basaltblöcke des Rosssteins bei Fuchsmühl.

[1]) Ich unterwarf nachträglich eine grössere Anzahl von Basalten aus dem Basaltgebiet unseres Mittelgebirges einer näheren Untersuchung und fand, dass nicht bloss Proben von verschiedenen Fund- oder Eruptionspunkten sich gegen die Einwirkung der Säuren sehr verschieden und abweichend verhalten, sondern dass selbst Gesteinsstücke von demselben Kegelberg oder aus ein und demselben Steinbruch in ihrem Verhalten gegen Säuren wesentlich voneinander abweichen. Es sei, um Missverständnisse zu vermeiden, von vornherein bemerkt, dass die wenigsten Basalte mit Salzsäure behandelt eine vollständig steife Gallerte geben, es scheidet sich die Kieselerde zwar in schleimig-gallertartigem Zustande ab, ihre Menge ist jedoch gegen

schlüsse in den Basaltbezirken so dürftig und beschränkt, dass sich uns in fast allen basaltischen Gegenden nur die aus der Verwitterung fester Basaltmassen hervorgegangenen Blöcke, wie wir sie z. B. einzeln auf dem Gipfel des Rosssteins sehen und im ungeheueren Schuttkegel des Hirschentanzberges (s. S. 432) vereinigt finden, oder einzelne Kegel und Felsriffe oder Platten neben einer aus der Zersetzung der Basalttuffs hervorgegangenen lehmigen, meist fruchtbaren und von Vegetation überkleideten Erde, welche die Zwischenräume zwischen den festen Basaltmassen ausfüllen und einebnen, für die Beobachtung darbieten. Die festen Basalte bilden das Gerippe, welches der meist kegelförmigen Gestaltung aller in einzelnen Kuppen aufragenden Eruptionen zu Grunde liegt, wie wir diess so deutlich an dem durch seine prächtige Säulenbildung ausgezeichneten, in Folge eines Steinbruches auf der Südseite aufgeschlossenen Kegel des hohen Parksteins bemerken können.

Auch der Anzenberg, Armannsberg, der Waldecker Schlossberg, der Kulm können als Beleg für diese Bemerkung angeführt werden. Diese Kegelform tritt hervor, auch ohne dass die Basaltmasse wirklich zu Tag ausgeht. Der Anzenberg z. B. lässt keinen oder doch nur Spuren von anstehendem festen Basalt bemerken und doch ist seine kegelförmige Gestalt eine sehr ausgeprägte, wie diess das nachstehende Bild zeigen soll.

Sobald sich jedoch mehrere Kuppen enger aneinander schliessen, so verwischt sich die kegelförmige Form und geht in die breite kuppenförmige über, wie sich diess bereits an dem aus nur sehr wenigen Einzelmassen zusammengesetzten Waldecker Schlossberg bemerkbar macht.

die ungelöst bleibenden Gemengtheile meist zu gering, um eine steife Gallerte darzustellen, wie sie manche Zeolithe liefern. Beim Abdampfen bildet diese durch die Einwirkung der Säuren ausgeschiedene Kieselsäure Klümpchen, welche die nicht gelösten Bestandtheile umhüllen und verbinden, so dass diese beim Aufgiessen von Wasser als eine mehr oder weniger zusammenbackende Masse erscheinen. Je nach dem Grade nun, wie diess Zusammenbacken mehr oder weniger stark sich bemerkbar macht oder auch gar nicht stattfindet, lassen die verschiedenen Basalte auf sehr ungleiche — vielleicht nur quantitativ verschiedene — Zusammensetzung schliessen. Es zeigten z. B. Proben, von der durch den alten Steinbruch blossgelegten Steilwand des hohen Parksteins genommen, folgendes Verhalten:

erste Probe: aus einem Säulenstück geschlagener dichter Basalt mit Salzsäure in der Wärme behandelt: deutlich gelatinisirende Kieselsäureausscheidung;

zweite Probe: Perlbasalt von der nördlichen Seite daselbst, auf gleiche Weise behandelt: pulverig-klumpige Kieselsäureausscheidung;

dritte Probe: dichter Basalt aus einer die Säulen durchbrechenden Gangmasse von derselben Stelle, ebenso behandelt: schwach zusammenklebender Rückstand mit geringer Kieselerdeausscheidung.

Von anderen Lokalitäten wurden Proben ganz in derselben Weise, mit gleich starker Säure, bei gleicher Wärme und gleich lange wie die eben erwähnten Basalte des hohen Parksteins behandelt. Es ergab sich Folgendes:

Rauher Kulm: dichter, Olivin-reicher Basalt mit eingeschlossenen Quarzkörnchen (Keupersand): stark klumpig zusammenbackender Rückstand.

Ebendaher: sehr dichter, Olivin-armer Basalt ohne erkennbare Quarzkörnchen: stark klumpig zusammenbackender Rückstand, wie der vorhergehende.

Klausen: lichtfarbiger Perlbasalt: sehr stark klumpig zusammenbackender Rückstand.

Schottenhof: röthlicher Basaltmandelstein: reicher, fast gelatinisirender Rückstand.

Kondrau: stark zersetzter, Olivin-armer Basalt: mässig klumpig zusammenbackender Rückstand.

Kondrau: von gleicher Basaltmasse dichtes, schwarzes, Olivin-reiches Gestein: nur locker zusammenbackender Rückstand.

Ellenberg bei Brand: sehr frischer dichter, Olivin-reicher Basalt: sehr stark klumpig zusammenbackender Rückstand.

Reichsforst: Basalt bei Haingrün, dicht, etwas angegriffen, Olivin-arm: stark klumpig zusammenbackender Rückstand.

Silberanger: Basaltmandelstein: fast rein pulveriger, nicht zusammenbackender Rückstand.

Es scheint daher bei den Basalten, wie bei allen jüngeren Eruptivgesteinen, die Zusammensetzung nach den verschiedenen Ausbrüchen selbst mehr oder weniger bedeutendem Wechsel unterworfen zu sein, so dass neben Nephelin- auch Labrador-Basalt häufig vorkommt.



Anzenberg bei Stadt Kemnath.

In gesteigertem Maasse gilt diess von dem aus gleichsam aneinandergehäuften Einzelbergen



Basaltkuppe des Waldecker Schlossberges.

bestehenden Hauptbasalt-Distrikte des Reichsforstes, dem Teuchelberge, selbst den Bergen südlich von Friedenfels.

Die Basalte treten in unserem Gebiete in Massen auf, deren Entstehung und Bildung nur durch Eruption erklärlich ist. Sie bilden meist aus der Tiefe aufragende Kegel oder mächtige Platten und Strünke, an welche sich die Tuffe anlehnen. Nur selten begegnet man, wie am Schnupfenrangen des Steinberges und in den Basaltmassen, die mitten im Basalttuffe lagern und bei dem Stollenbetrieb der Braunkohlengrube „auf der Sattlerin" durchbrochen werden mussten, mehr oder weniger horizontal ausgebreiteten Basaltplatten, welche ohne jetzt noch nachweisbaren Zusammenhang mit Eruptionspunkten in oder auf Tuff aufliegen. Es sind diess zweifelsohne Reste theilweise zerstörter oder auch abgerissener Basaltdecken, welche nach Analogie der Lavaströme der noch thätigen Feuerberge entstanden sind.

Die Zerstörungen der Jahrtausende haben in der Regel die einzelnen Eruptionspunkte vollständig verwischt und selbst die äussere Analogie der basaltischen Bildung mit vulkanischer undeutlich gemacht Es ist daher von ganz besonderem Interesse, die noch wohl erhaltenen äusseren Spuren des erloschenen Vulkanismus erkennen zu können, wie es ein kleiner isolirter Basaltkegel dicht an der Landesgrenze bei Boden unfern Neu-Albenreuth, der Eisenbühl, ein Gegenstück des benachbarten Kammerbühls, dessen Bedeutung zuerst Reuss (Abhandl. der geolog. Reichsanstalt, Bd. I, 1852, S. 43) richtig erkannt hat, gestattet.



Eisenbühl bei Boden unfern Neu-Albenreuth in der Nähe von Waldsassen.

Es erhebt sich hier mitten aus einer ziemlich flachen Gegend, deren Untergrund aus Urthonschiefer besteht, ein stumpfer, gegen oben mit einem erhöhten Kranze versehener Schutt-

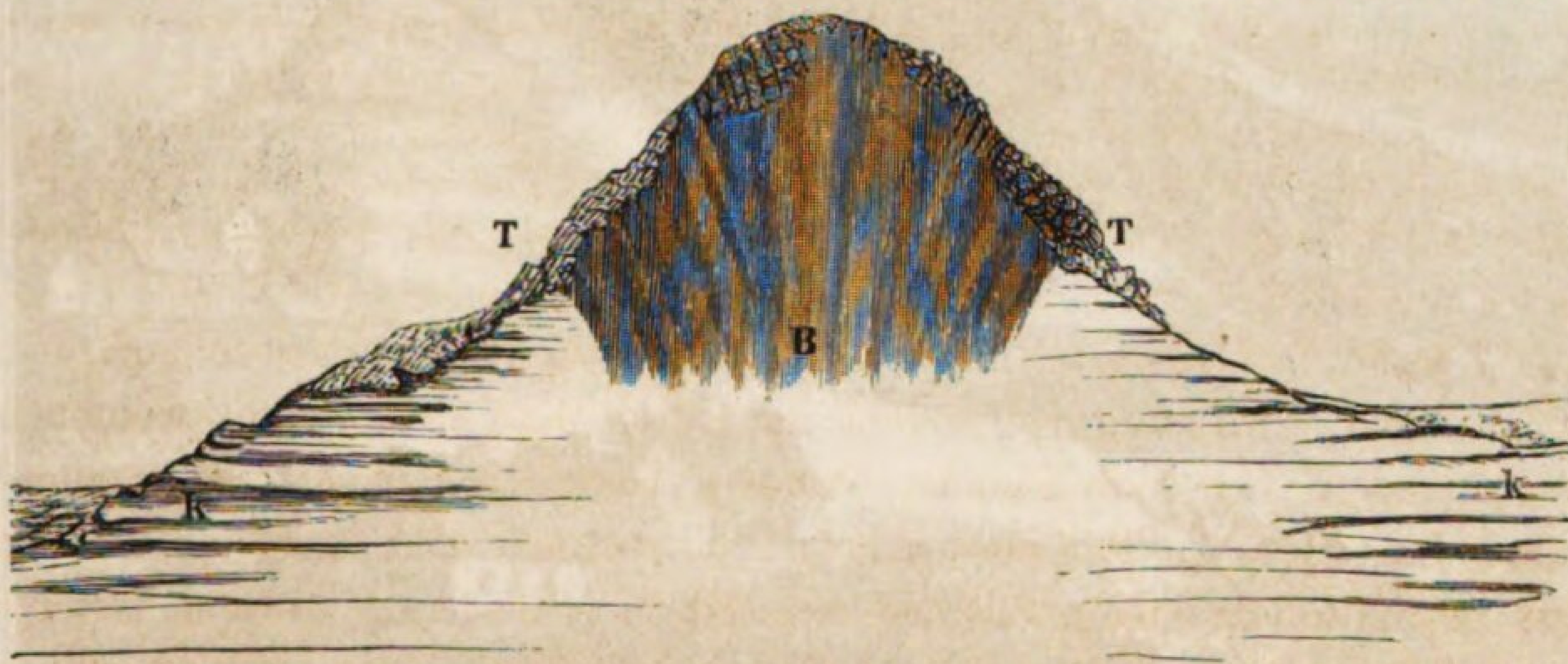
kegel, der in zwei Terrassen ansteigt. Die erste Terrasse besteht aus Trümmern eines sehr porösen Basaltes mit vielen Olivinknollen, Augitkrystallen und zahlreichen theils halbverglasten, theils wie gebrannt aussehenden Urthonschieferfragmenten. Die zweite, obere Terrasse wird von etwas weniger porösem Basalt gebildet, der gleichfalls stark veränderte Schieferfragmente umschliesst und oben in kesselförmiger Vertiefung die frühere Krateröffnung umsäumt. In der Nähe aufwärts gegen den Rehberg schliesst sich eine Ablagerung von basaltischem Tuff an, welcher aus feiner Asche besteht und zahlreiche Lapilli und Bomben von Basalt mit schwarzem Glimmer und grossen Augitkrystallen, wie auch gefrittete und verglaste Thonschieferstücke umschliesst. Ich kann nur die vortreffliche Schilderung, welche Reuss (Geognost. Skizze der Umgebung von Carlsbad u. s. w., 1863, S. 57 ff.) entwirft, bestättigen. Wir haben es hier mit einer unzweideutigen vulkanischen Aschenanhäufung der basaltischen Zeit, welche nicht unter Vermittlung des Wassers weiter verändert und ausgebreitet wurde, zu thun. Bezüglich der nicht selten in der festen Basaltmasse eingeschlossenen Fragmente fremder Gesteinsarten, namentlich des Granites, wurde das Bemerkenswerthe schon bei der Gesteinsbeschreibung (S. 435) hervorgehoben.

Die Basalttuffe treten hauptsächlich in zwei Bildungsweisen auf, nämlich als eigentliche Trockentuffe, welche nur durch die gewöhnliche Durchfeuchtung des durch das Erdreich dringenden Wassers verändert, zersetzt und zum Theil verkittet wurden, und als Schlammtuffe, welche unter der Vermittlung des Wassers in einen breiartigen Zustand versetzt, stromweise abgelagert oder auch direkt vom Wasser schichtenweis am Boden sedimentirt wurden, wie die nicht selten in solchen wahrhaft geschichteten Tuffen eingeschlossenen Pflanzenreste bescheinigen. Zu der ersteren Art gehören beispielsweise die eben erwähnten Tuffe am Rehberg bei Neu-Albenreuth und zum Theil jene am hohen Parkstein aufgeschlossenen Tufflagen; geschichtete Tuffe finden wir in der früher beschriebenen Braunkohlenbildung am Bayerhof bei Thumsenreuth, welche sehr reiche Blattreste in sich schliesst, besonders deutlich aufgeschlossen.

Wir haben noch einige kurze Bemerkungen über das Verhalten der basaltischen Eruptionsmassen zum Nachbargebirge hier beizufügen. Innerhalb des älteren Gebirges, im Thonschiefer- und Granitgebiete, sind keine direkten Berührungsflächen aufgeschlossen. Die Basaltkegel sind hier meist bis zu so beträchtlicher Entfernung vom Eruptionspunkte mit bedeckendem und verhüllendem Tuff und Schutt umringt, dass eine verändernde Einwirkung in solcher Entfernung nicht mehr erwartet werden darf. Die steile Schichtenstellung, in welcher sich ohnehin das Schiefergebirge befindet, macht es ausserdem unmöglich, die etwa in dieser Beziehung hervortretenden Erscheinungen mit dem Basalt in Beziehung zu bringen. Auch ausserhalb des Urgebirges, wo am Westrande Basalte über triasischen Ablagerungen (Muschelkalk und Keuper) aufragen, sind direkte Berührungsflächen nirgends aufgeschlossen und es erschweren auch hier die Umhüllungsmassen einerseits, die Schichtenstörungen andererseits, welche, auch abgesehen vom Basalt, am Rande des Urgebirges die angeschlossenen jüngeren Schichtgesteine vielfach aus ihrer ursprünglichen Lage verschoben haben, die exakte Erforschung des direkten Einflusses der Basalteruptionen auf das durchbrochene Gestein. Bei Aigen, wo drei Basaltkegel im Muschelkalke sich erheben, sind die Muschelkalkschichten allerdings steil aufgerichtet und diese Aufrichtung scheint in der That, da die Schichten von dem Basaltkern weg fallen, der Erhebung des Basaltes zum Theil zugeschrieben werden zu dürfen. Indess zeigen auch alle benachbarten Schichten Störungen, die, unabhängig vom Basalt, identisch sind mit den Dislokationen an dem Gebirgsrande, daher jene Schichtenstörung bei Aigen nicht als reine Folge der Basalteruption betrachtet werden kann. Die Basalte des Anzenberges, des Waldecker Schlossberges, der Kulme, des Atzmannsberges und des hohen Parksteins treten alle im Keupergebiete zu Tag. Auf grössere Entfernungen von diesen Basaltkegeln, da, wo Keuperschichten aufgeschlossen und der Beobachtung zugänglich sind, bemerkt man nirgends eine auffallende Schichtenstörung, die grösser wäre, als sie ohnehin bei allen

am Rande des Urgebirges auch von Basalt nicht berührten Schichtgesteinen vorkommt. Bei Waldeck jedoch giebt sich in dem tiefen Einschnitte neben der Strasse abwärts gegen Erbendorf zu ganz in der Nähe des Basaltes auf die deutlichste Weise eine ungewöhnlich starke Zerklüftung des Keupersandsteins zu erkennen. Die einzelnen durch Klüfte abgeschnittenen Sandsteinsäulen tragen auf den Klüften an den Rutschflächen deutlich das Zeichen der gegenseitigen Verschiebung an sich und die hier vorkommende steile Schichtenaufrichtung ist aus diesem Grunde unbedenklich der Basalteruption beizumessen.

Am rauhen Kulm ist allerdings die direkte Berührung des Basaltes (B) mit dem Keupersandstein (K) durch Tuff und Basaltbrocken (T) unsichtbar. Die Sandsteinfelsen, welche



Durchschnitt durch den Basaltkegel des rauhen Kulms und der benachbarten Keuperschichten.

gleich vor dem östlichen Thore Neustadts am sogenannten Sandberge zu Tag treten, liegen horizontal, sind aber gleichfalls stark zerklüftet. Die grossartigen Dislokationslinien, welche sich im Keuper westwärts vom rauhen Kulm bemerkbar machen, mögen zum Theil wohl mit der Eruption des Kulmbasaltes in Zusammenhang stehen. An dem kleinen Kulm in Neustadt selbst durchbricht ein durch seine Gesteinsbeschaffenheit unterscheidbarer, Olivin-armer, weniger zerklüfteter Basalt gangartig den sehr stark zerstückelten älteren Basalt und dringt bis in den sich anschliessenden Basalttuff vor. Indem er sich über diesen deckenförmig ausbreitet, bildet er das Dach einer Art Höhle, die durch Auswitterung des weicheren Tuffes entstanden ist. Der Tuff selbst enthält zahlreiche Basaltbrocken in Bombenform, viele weisse Quarzkörnchen und grosse Sandsteinbrocken, die concentrisch-schalig verändert erscheinen. Offenbar erst in Folge von Zersetzung sind die kleinen, Palagonit-ähnlichen, braunen Körnchen in diesem Tuff entstanden, die ihm stellenweis ein oolithisches Aussehen verleihen.

Die stolze Basaltkuppe des hohen Parksteins, welche ringsum von lettig-sandigen tertiären Ablagerungen umgeben ist und erst durch einen früher betriebenen Steinbruch einen tiefern Einblick in sein Inneres zu thun gestattet, besteht aus einer Anzahl von Basaltsäulengruppen, die, oft stark gebogen, büschelförmig, wie aus einer engen Spalte gepresst, sich nach oben ausbreiten und, durch Querspalten getrennt, deutlich die Spuren von Verschiebungen an sich tragen. An einer Stelle drängt sich eine nicht in Säulen gegliederte, unregelmässig zerklüftete Basaltmasse keilförmig zwischen säulenförmig zerspaltene Theile ein und giebt sich dadurch als ein späterer gangförmiger Nachdringling zu erkennen. Auch der angeschlossene Basalttuff nach Art der Schuttmassen abgesetzt und desshalb in sehr ungleich mächtige Lagen von wechselnder Beschaffenheit getheilt, wird von mehreren Basaltgängen durchzogen, ohne dass sich irgend ein Einfluss des Basaltes auf die Tuffmasse erkennen liesse, während doch die in diesem Tuffe zahlreich eingestreuten Gesteinsbrocken, namentlich von Keuper, eine unzweideutige starke Veränderung erlitten haben, bevor sie in diesen Tuff eingehüllt wurden. Einige dieser eingeschlossenen Sandsteine lassen sich nach ihren Pflanzeneinschlüssen noch ziemlich bestimmt als Abkömmlinge von Lettenkohle oder Schilfsandstein erkennen. Andere nähern sich mehr oder weniger dem Porzellanjaspis (vergl. Flurl, Beschreibung der Gebirge von Bayern, S. 510).

Aus allen diesen Thatsachen geht hervor, dass die Basalte in der nördlichen Oberpfalz und dem Fichtelgebirge hauptsächlich auf schon vorgebildeten Spalten in



Basaltsäulen- und Tuffbildung des hohen Parksteins.

den beiden Richtungen der Erzgebirgs- und der hercynischen Richtungslinien aus der Tiefe emporgedrungen sind und daher sehr wenig in die Augen fallende Erhebungserscheinungen im Gefolge haben. Nach ihren Beziehungen zu den tertiären Braunkohlenschichten fällt die Zeit ihrer Entstehung in die Periode kurz vor und während der Bildung der letzteren.

Es ist eine sehr bemerkenswerthe Erscheinung, dass, wie in Böhmen, so auch in unserem basaltischen Gebiete die hier an vielen Orten zu Tag tretenden Eisensäuerlinge (Ottobad bei Wiesau, Kondrau, Quellen bei Falkenberg, Schönhaid u. s. w.) auf das Gebiet der Basalteruptionen beschränkt sind. Ihr Dasein ist zweifelsohne bedingt durch das Auftreten der Basalte. Wir werden den Zusammenhang, welcher zwischen beiden Erscheinungen besteht, später näher besprechen.

Quartäre oder diluviale Bildungen.

§. 86. Die quartären Bildungen treten in den uns zur Schilderung vorliegenden Gebietstheilen hauptsächlich in der zweifachen Form von Geröll und Lehm auf. Im Süden bilden beide in der nämlichen Weise, wie diess in der ersten Abtheilung der geognostischen Beschreibung (S. 792 u. ff.) geschildert wurde, mit Ausnahme der erratischen Blöcke, die hier fehlen, die Ausfüllungsmassen der Donauhochebene. Es wurde bereits dort angeführt, dass das Diluvialgeröll an dem Fusse der Alpen und längs des Urgebirgsrandes sehr wesentliche Verschiedenheiten zeige, indem es in der Nähe der kalkigen Alpen fast ausschliesslich aus Kalksteinrollstücken, in der Nähe des bayerischen Waldes dagegen aus Quarzrollstücken bestehe. Der Grund dieser Erscheinung ist in die

Augen leuchtend; er beruht auf der Nähe des kalkigen und Quarz-reichen Gebirges, aus welchem die Diluvialablagerungen ihr Material bezogen haben. Das Vorwalten des Quarzgerölls im Norden, zwischen Regensburg und Passau, bis weit südwärts in die bayerische Hochebene hinauf wird aber noch insbesondere durch den Umstand erklärlicher, dass als jüngste Ablagerung der Tertiärzeit in der Gegend zwischen Donau und Inn ein quarziges Gestein auftritt, welches an vielen Stellen fast schon ganz die Beschaffenheit des diluvialen Quarzgerölls besitzt und unmittelbar die Bestandtheile des letzteren lieferte.

Dieses Quarzgeröll und das Diluvialgeröll überhaupt beschränkt sich nicht bloss auf die Ebene der Donauhochfläche, es breitet sich vielmehr auch in mächtigen Ablagerungen auf den Terrassen des Urgebirges aus, welches sich nordwärts des Donauthales erhebt. Hier steigt es zu beträchtlichen Höhen, die bis 1700 Fuss reichen, empor und überdeckt namentlich an den Urgebirgsrändern zwischen Deggendorf und Passau auf weite Strecken die krystallinischen Gesteinsarten. Auch an dem nordwestlichen Rande der Donauthalung, wo das Juragebirge herantritt, stösst man auf Quartärgeröll, es ist aber hier spärlich entwickelt und fast nur auf die letzte Terrasse, wie bei Kelheim, Abbach, Regensburg und aufwärts auf die Ränder der Naab- und Regenthalung, hier in Form kalkiger Schuttmassen, beschränkt. Man trifft darin auch zuweilen in den Gruben, welche behufs Gewinnung von Strassenschotter angelegt sind, die Überreste von Mammuth *(Elephas primigenius*, Blum.), wie z. B. bei St. Nicolaus und Reinhausen unfern Regensburg, im Kalkschutte bei Etterzhausen, zur Bestätigung des diluvialen Alters dieser Geröllmassen. Im Übrigen dürfen wir auf die Darstellung S. 794 des ersten und S. 470 dieses Bandes verweisen. Erratische Blöcke fehlen in unserem Gebiete gänzlich.

Die zweite, das Geröll stets überlagernde, lehmige Bildung tritt im Donauthale und an seinen Rändern mit dem ganz ausgezeichneten Charakter des Lösses auf, genau so, wie wir denselben am Fusse der Alpen kennen gelernt haben (vgl. I, S. 797). Derselbe gilt im Allgemeinen als eine Glacialbildung.

Der Löss begleitet das Geröll auch auf die Höhen des anstossenden Urgebirges und die Ränder der jurassischen Felsen. In dem Passauer Gebirge zeigen sich kleine Lössflecke noch tief im Innern des Urgebirges und erreichen hier noch eine etwas grössere Höhenlage, als selbst das Geröll. In den Gebirgstheilen entbehrt der Löss fast ganz des Einschlusses von Landschnecken, wie ihm hier auch die bekannten Kalkconcretionen fehlen; in den ebenen Gegenden jedoch umschliesst er stets die charakteristischen Landschnecken. In einer erstaunlichen Menge fanden sich solche Einschlüsse in dem tiefen Eisenbahneinschnitte vor der Kaserne in Passau, wo streifenweise ganze Lagen von zahllosen Schneckengehäusen, namentlich von *Helix hispida*, Müll., *H. arbustorum*, L., *Pupa dolium*, Drpd., *P. muscorum*, L., *Clausilia parvula*, Stud., und von *Succinea oblonga*, Drpd., schon von ferne durch die weisse Farbe hervorleuchteten, als ob hier in diesem Flusswinkel von allen Seiten her das reichste Material beigeschwemmt worden wäre.

Die diluvialen Absätze ausserhalb der Donauhochebene und der an diese unmittelbar sich anschliessenden Thäler und Terrassen tragen den so scharf ausgeprägten Charakter, wie er in der Hochebene herrscht, nicht an sich.

Es wurde bereits angeführt (S. 795 u. f.), dass über die Hochfläche der Alb allerdings mächtige braun gefärbte Lehmmassen weit verbreitet sind, welche der Beschaffenheit nach sehr an den Löss erinnern, dass aber ein grosser Theil derselben höheren Alters sei und den Tertiärgebilden angereiht werden müsse. Ob und welche Theile dieser Löss-ähnlichen Lehmmassen den Diluvialgebilden zugezählt werden dürfen, bleibt so lange in Frage gestellt, bis in denselben organische Überreste, die bisher darin nicht aufgefunden werden konnten, entdeckt werden. Wir müssen uns daher für jetzt mit dieser Hinweisung begnügen.

In den beckenförmigen Erweiterungen, welche sich terrassenweis an der Tha-

lung der Naab und des Regens aufwärts von Stelle zu Stelle vorfinden, nehmen dagegen die Diluvialablagerungen einen bestimmteren Charakter an. Hier scheint es nicht zweifelhaft zu sein, dass gewisse über die Oberfläche verbreitete lehmige und sandige Anschwemmungen über dem Niveau des höchsten Wasserstandes der jetzigen Flüsse und Bäche mit den Diluvialgebilden gleiches Alter theilen. Indessen ist das Erkennen und die genaue Abgrenzung dieser jüngeren Ablagerungen namentlich von den Alluvialschichten sowohl durch den Umstand, dass sie, weil ihr Material aus den nächst benachbarten, sehr verschiedenartigen Gebirgen genommen ist, lokal sehr abweichende und nur auf enge Grenzen beschränkte gleiche Beschaffenheit besitzen und dass sie ausserdem aller organischen Einschlüsse entbehren, im höchsten Grade erschwert. Es muss daher ausdrücklich bemerkt werden, dass es gleichsam nur theoretische, auf die Oberflächengestaltung gegründete Folgerungen sind, nach welchen diese Anschwemmungsgebilde für quartäre erklärt werden können.

An dieser Stelle müssen wir auch eine Reihe von sandigen Überdeckungsmassen, welche in der Querbucht von Amberg bis Roding sich mit den tertiären Ablagerungen fortziehen, um so mehr erwähnen, als es vortheilhafter schien, in dem gegebenen Falle auf der Karte die im Untergrunde sicher ermittelten Tertiärablagerungen, als die sandige Überdeckung, deren Natur immerhin zweifelhaft ist, anzugeben. Ein Theil der sandigen Lagen und Geröllmassen, z. B. im Rafaforst, im Gebiete der Sauforster Braunkohlenablagerung und innerhalb des ganzen Bodenwöhrer Beckens, scheint ziemlich sicher diluvialer Natur zu sein. Weit weniger zweifelhaft scheint die Zutheilung zur Quartärformation bei der lehmigen Oberflächenüberdeckung, welche sich oberhalb der Gebirgsenge zwischen Roding und Cham in der Thalerweiterung der Chamer Bucht bis hoch hinauf gegen Ränkam bei Furth und bis zum Gehänge des hohen Bogens erstreckt. Sie ist als ein Schlammabsatz einer früheren Wasseranstauung, vielleicht eines See's oder von Hochfluthen zur Zeit, in welcher die Thaleinschnitte überhaupt ihre gegenwärtige Tiefe noch nicht erlangt hatten, zu betrachten.

Ein zweites, oberes Becken bildet die Verflächung, welche sich oberhalb der Vilsthalenge unterhalb Vilseck von Grossschönbrunn an über Vilseck bis gegen Kirchenthumbach erstreckt. Die hier über die Oberfläche ausgebreiteten, zum Theil sandigen, zum Theil lehmigen Lagen tragen an vielen Orten unzweideutig den Charakter der Albüberdeckung, welcher wenigstens zum Theil ein tertiäres Alter beigelegt werden muss. An anderen Stellen sind es ebenso bestimmt jüngere Anschwemmungsmassen aus der Nachbarschaft, jedoch hoch über dem jetzigen Wasserstande. Dass früher die Vils das enge, spaltenartige Thal von Schlicht bis Irlbach noch nicht sich gebrochen oder doch wenigstens nicht so tief ausgenagt hatte, unterliegt keinem Zweifel und ebenso sicher darf man voraussetzen, dass in den vorjüngsten Zeiten eine weite Wasserfläche die oben bezeichnete Gegend bedeckte. Die vielen Versumpfungen, Torfgründe und Weiher legen dafür Zeugniss ab. So scheint es gerechtfertigt, anzunehmen, dass ein beträchtlicher Theil der hier gelagerten lehmigen und sandigen Schuttmassen seinen Ursprung in dieser seeartigen Wasserbedeckung nehme und daher wohl der diluvialen Periode angehöre.

Eine ähnliche, vielleicht mit den Gebilden der eben besprochenen beckenförmigen Vertiefung unmittelbar zusammenhängende diluviale Ablagerung finden wir weiter östlich in der sogenannten Weidener Bucht an der Vereinigung der Wald-, Schweins- und Heidnaab mächtig entwickelt. Ein Blick auf die Karte lehrt, dass die Naab von Luhe abwärts in einem engen, mitten durch Granit eingeschnittenen Thale sich einen Durchgang gebrochen hat. Wir erkennen zugleich an dem vor dem Urgebirge hier liegenden, jetzt zweifach durchbrochenen Stocke des Rothliegenden, dass diese Thalfurche nicht von jeher bestand. Es ist anzunehmen, dass sie sich erst in verhältnissmässig sehr später Zeit dem Abzuge des in einem seeartigen Becken vereinigten Wassers öffnete. Wir glauben aus dem Umstande, dass Tertiärablagerungen in diesem Theile nur auf die unmittelbare Nähe des hohen Parksteiner Basaltes beschränkt sind, folgern

zu dürfen, dass die angedeuteten Vorgänge in der Weidener Bucht wesentlich in die diluviale Zeit fallen und dass die Absätze, auf welche wir jetzt nach dem Abzuge der Gewässer im Gebiete einer früheren Rückstauung stossen, demgemäss als Quartärerzeugnisse betrachtet werden dürfen. Da wir den Rand dieser tiefen und weiten Bucht, die von Luhe bis Eschenbach und Pressath sich ausdehnte und in seitlichen Verzweigungen westwärts wahrscheinlich bis zum Steilansteig der Alb in der Richtung von Freihung nach Kirchenthumbach reichte, meist mit Sandstein-reichen Hügelreihen — Keuper, Rothliegendem — begrenzt finden, so ist daraus erklärlich, dass es weit vorwaltend sandige Gebilde sind, welche die Vertiefungen der Weidener Bucht oberflächlich ausfüllen. Es sind abgeschwemmte, bindemittellose Sande des Keupers, welche ohne die Beimengung von sich zersetzenden Pflanzentheilen nur die unproduktivsten Bodenarten liefern, wie wir sie jetzt in trauriger Weise auf weite Strecken hin im Manteler, Parksteiner und Grafenwöhrer Forste verbreitet finden. Gleichwohl belehren uns alte, sehr ansehnlich dicke Eichenstrünke, die hier und da in diesen Wäldern sichtbar sind, dass gleichwohl auch dieser sterile Boden durch Beimengung mit den aus dem Abfalle der Waldbäume entstehenden Pflanzenstoffen und durch dunkle Beschattung feucht gehalten im Stande sei, selbst edleren Holzarten die erforderliche Nahrung zu reichen, und wir erblicken darin den Fingerzeig, den die Natur uns giebt, auf welche Weise allein diese verödeten Sandflächen wieder nutzbar gemacht werden können. Als letzte Überreste dieser Wasserbedeckung erscheinen die zahlreichen Versumpfungen in dieser Gegend, welche stellenweise mächtigen Torfbildungen das Dasein gaben.

Wir gelangen endlich zur obersten Thalerweiterung, welche sich an die Quellpunkte der Naab und der Wondreb anschliesst und zwischen beiden Flüsschen auf einer kaum erkennbaren Terrainerhöhung die Wasserscheide der Donau und Elbe in sich schliesst. Es ist eine kesselförmige Vertiefung, welche hier mitten im Urgebirge eingeschnitten ist und, durch tertiäre und jüngere Ablagerungen theilweis ausgefüllt, vermöge ihrer hohen Lage jetzt eine kleine Hochebene darstellt. Wir haben sie als die Naab-Wondreb-Hochebene bezeichnet. Sie war, ehe der Naabdurchbruch durch die enge Thalspalte zwischen Falkenberg und Neustadt a./Wn. erfolgt war, hoch mit Wasser erfüllt, das sehr wahrscheinlich mit einem ähnlichen seeartigen Wasserbecken des Eger'schen Ländchens durch die Wondrebfurth bei Schönlind in Verbindung stand oder doch über den quer ziehenden Urthonschieferrücken zwischen Glasberg und dem unteren Walde hinüber dem tieferen Becken zufloss. Das Vorhandensein von Tertiärgebilden innerhalb dieser Bucht beweist ihr hohes Alter, während offenbar jüngere Anschwemmungsmassen die Fortdauer derselben bis in die Diluvialzeit beurkunden. Diese jüngeren Gebilde, die allerdings in vielen Fällen von tertiären schwierig mit einiger Sicherheit zu unterscheiden sind, sind aus Geröll und zum Theil sandigem Lehm gebildet.

Das diluviale Geröll der Naab-Wondreb-Hochebene besteht aus abgerundeten, groben Rollstücken von Quarz und quarzigen Urgebirgsfelsarten, denen selten einzelne Stücke der weicheren Gesteine — Granit, Gneiss, Glimmerschiefer — beigemengt sind; häufiger stellen sich Basaltrollstücke ein. Es ist bemerkenswerth, dass unter den Rollstücken sehr viele dem Kieselschiefer und dem dunkelfarbigen Quarzfels angehören, welche letztere vorzüglich im Konglomerat des Rothliegenden eingebettet vorkommen. In den durch Schottergruben aufgeschlossenen Geröllmassen wechseln Lagen von gröberem und feinerem Geröll, zuweilen bildet loser Sand trennende Zwischenschichten. Die Mächtigkeit des Gerölls ist sehr wechselnd, selbst auf kurze Strecken. Oft wächst oder nimmt das Geröllager so rasch ab, dass wir es nur als Erzeugniss einer mächtigen, plötzlich eingetretenen Fluthbewegung betrachten können. Noch ist anzuführen, dass häufig Eisen und Mangan als Verkittungsmittel auftreten, wie bei Höflas und im Bienbachthale, und so eine Art eisenschüssiges Konglomerat bilden helfen.

Lehm erscheint in der Naabwondreb-Hochebene und deren Seitenverzweigungen besonders in der Eintiefung des Bienbaches als Decke über dem Geröll und besteht aus fast Kalk-freiem, stark eisenhaltigem, spärlich sandigem Thon von röthlicher oder röthlich-brauner Farbe. In grösserer Mächtigkeit breitet er sich nur in tiefen Buchten aus, auf den Höhen ist er wenig mächtig. Wir dürfen ihn als Schlammabsatz der Gewässer betrachten, welche aus dem benachbarten Urgebirgsdistrikte die feinen, leicht wegführbaren Theile mit sich fortrissen und bei ruhigerem Laufe wieder absetzten.

Von besonderem Interesse ist die Höhe, bis zu welcher diese Diluvialgebilde am Rande dieser Bucht emporgedrungen sind. Einer der höchsten Ablagerungspunkte ist das Langholz östlich von Tirschenreuth, an der Strasse nach Mähring, wo das Quarzgeröll auf einer Höhe von 1708 Fuss abgesetzt ist, merkwürdiger Weise nahezu in gleicher Höhe, bis zu welcher wir es an den nördlichen Terrassen der Donau dem Urgebirge aufgelagert fanden. Auch der nordwestliche Abhang der Waldsasser Stiftsberge, von Altenhammer über Pfaffenreuth durch den unteren Wald bis Mammersreuth, sowie in der breiten Mulde des Bienbaches ist bis zu einer Höhe von 1750 Fuss mit Quarzgeröll und Lehm mehr oder weniger tief bedeckt. Nur an den steilen Rändern der einschneidenden Thäler erscheint hier das unterliegende ältere Gestein, der Urthonschiefer, der Beobachtung zugänglich.

Es scheint sohin die Höhe von 1700 bis 1750 Fuss den vormaligen Stand der Wasseranstauung anzudeuten, welche in der Diluvialzeit noch die Tiefe der Naabwondreb-Hochebene erfüllte und erst mit Beginn der Neuzeit, nach Durchbrechung mehrerer Thalengen, z. B. bei Falkenberg, Hundsbach und Hofteich, sich allmählig entleerte.

Novärgebilde.

§. 87. Mit den Gebilden, welche nach Art der jetzt noch unter unseren Augen vor sich gehenden Umbildungen der Gesteinsmassen und Erdarten und bei nahezu gleicher Energie der wirkenden Agentien entstanden sind und noch fortwährend entstehen, treten wir in die geognostische Periode der Neuzeit, welcher auch die Gegenwart als ein kleiner Bruchtheil angehört. Die Bildungen dieses Zeitabschnitts bieten zwar keine in's Auge springenden, grossartigen Erscheinungen dar, wenn wir etwa die unserem Lande fehlenden vulkanischen Eruptionen ausnehmen, sie gewinnen aber durch Extension und durch die Beziehungen, in welchen sie zu der belebten Welt stehen, die allergrösste Wichtigkeit für die Verhältnisse, unter deren Herrschaft wir leben und gedeihen. Es sind diess unter allen diejenigen Theile des festen Erdganzen, mit welchen wir in nächste und unmittelbarste Beziehung treten, indem es die Krume, die oberste Schicht der Erde, ist, in welcher, als der Trägerin der gesammten Vegetation, alle Pflanzen wurzeln, die uns Speise, Trank und Kleidung spendet und von deren Beschaffenheit das materielle Wohl des Einzelnen, wie das ganzer Landstriche, in der unmittelbarsten Weise abhängig erscheint. Es lässt sich desshalb das grosse Interesse wohl begreifen, welches mit der genauen Kenntniss dieser geognostischen Bildung verbunden ist. Ausserdem gehört in den Bereich der Neubildungen eine Reihe von Absätzen und Niederschlägen, welche die fluthenden und stagnirenden Gewässer in Form sogenannter Alluvionen erzeugen. Diese sind es, mit welchen wir alle Thäler mehr oder weniger erfüllt sehen. Von nur lokaler Bedeutung sind ferner die Absätze, die manche Quellen liefern, während endlich die hierher gehörigen Neubildungen des Torfs wieder erhöhte, allgemeine Bedeutung gewinnen.

Es lassen sich demnach die in diesem Abschnitte näher zu besprechenden Bildungen, bei welchen wir uns jedoch, um Wiederholungen zu vermeiden, ganz ausschliesslich auf die innerhalb des eigentlichen krystallinischen Gebirges vorkommenden Ablagerungen beschränken, in folgende Glieder trennen:

1) in die Krume oder die Verwitterungsgebilde,
2) in das Alluvium oder die Anschwemmungsgebilde,
3) in die Quellenabsätze und
4) in die Torfbildungen.

Die Krume.

In Bezug auf die allgemeinen Betrachtungen, welche sich über das, was wir Krume nennen, und über ihre Entstehungsart anstellen lassen, dürfen wir auf die erste Abtheilung, S. 809 ff., verweisen. Auch im Besonderen erlaubt uns die ausführliche Behandlung dieses Gegenstandes in Sendtner's Werk: „Vegetationsverhältnisse des bayerischen Waldes", 1860, S. 57 ff., an dessen Drucklegung der Verfasser selbst einigen Antheil nahm, uns hier ganz kurz zu fassen, indem wir auf jenes Werk verweisen.

Die Krume des ostbayerischen Urgebirges besteht weit vorherrschend aus sogenanntem thonig-sandigem Granitboden, der in seiner eigenthümlichsten Form da auftritt, wo er weder durch von anderswoher beigeschwemmte Bestandtheile noch durch Dislocirung eine Änderung erlitten hat. Er ist als solcher ein an Kieselerde, Thonerde und Kali reicher, an Kalk und Phosphorsäure verhältnissmässig armer Boden. Mit welchen chemischen Umänderungen er aus der Zersetzung des granitischen oder Gneissuntergrundes hervorgegangen ist, lässt sich sehr deutlich aus der Zusammensetzung der in verschiedenen Graden der Verwitterung befindlichen Gesteinsmassen entnehmen, wie uns die Analysen von Jul. André (Studien über die Verwitterung des Granites, München 1866) belehren.

Diese geben folgende Zusammensetzung der in veschiedenem Grade verwitterten Hautzenberger Granite unseres Gebiets an, nämlich:

I. frischen Granit;

II. darüber liegenden, schon ziemlich stark zersetzten, braun gefärbten Granit;

III. aufgelockerten Granit aus noch höheren Lagen;

IV. sandartige Masse von hellbrauner Farbe aus den höchsten Lagen.

	I.	II.	III.	IV.
Kieselerde	73,13	73,71	73,78	74,57
Thonerde	10,50	10,78	11,61	12,02
Eisenoxyd	3,16	3,18	3,76	3,20
Magnesia	1,12	0,82	0,99	0,80
Kali	9,04	8,51	7,07	4,92
Natron	1,80	0,92	0,33	0,46
Wasser	0,45	0,92	1,76	3,20
Verlust	0,80	1,16	0,70	0,83
	100,00	100,00	100,00	100,00

In Folge der Verwitterung nimmt das Gestein mehr Wasser auf, es verliert die in Wasser leichter löslichen Bestandtheile (Kali, Natron, Bittererde) immer mehr und wird dadurch reicher an Kieselerde und Thonerde. Der letzte Grad der Zersetzung stellt uns den sogenannten Granitsand dar, er ist das unmittelbar in Krume übergehende Material, das man die Urkrume nennen könnte, weil ihm die Beimengung von sich zersetzenden Pflanzentheilen noch völlig fehlt. Erst die Beimengung der letzteren verleiht dieser Urkrume den eigentlichen Charakter der Pflanzenkrume, welche eine wesentlich andere Zusammensetzung dadurch gewinnt, dass die beigemengten Pflanzentheile die bereits aus dem Boden gezogenen, zum Aufbaue ihres Körpers erforderlichen, im Boden sehr vertheilt vorfindlichen Stoffe ihr in grosser Concentrirung zurückgeben und die Krume dadurch gegenüber den reinen Zersetzungsmassen wieder mit gewissen Stoffen (Kali, Kalk, Phosphorsäure) relativ reicher machen. Es entspricht daher die Krume in ihrer Zusammensetzung gewöhnlich nicht genau derjenigen des Gesteins, aus welchem sie hervorgegangen ist. In welch' ungleichem Verhältnisse die einzelnen Bestandtheile in dem Boden an derselben Stelle vertheilt sind, zeigt uns die Untersuchung der Proben aus dem Untergrunde bei 2 Fuss Tiefe (a), aus der unteren Lage der Krume (b) und aus der obersten

Lage der Krume (c) des Granitbodens auf dem Pleckensteingipfel, welche Sendtner (a. a. O. S. 65) mittheilt, indem der

Untergrund bei 2 Fuss Tiefe (a) . . .	5,79 %	beim Glühen an Wasser
die untere Schicht der Krume (b) . .	51,55 %	und organischen Substan-
die obere Schicht der Krume (c) . . .	89,17 %	zen verlieren.

Da für die Ernährung der Pflanzen die in reinem oder Kohlensäure-haltigem Wasser löslichen Stoffe von besonderer Wichtigkeit sind, so giebt uns die Analyse der in verdünnten Säuren löslichen Bestandtheile des Bodens Anhaltspunkte, welche uns wenigstens vergleichsweis ein Urtheil über den Grad der Ernährungsfähigkeit desselben zu fällen gestatten. In der folgenden Tabelle sind die von Sendtner (a. a. O. S. 59—86) mitgetheilten Resultate der Untersuchung verschiedener Bodenarten (zum Theil umgerechnet) zusammengestellt.

Analysen von Bodenarten der ostbayerischen Urgebirgsgegenden.

Nr. der Fund-orte.	Wasser.	Organische Beimengungen.	Wasser und organische Beimengungen zusammen.	In Salzsäure Unlösliches.	In Salzsäure Lösliches. Zusammen.	Alkali und C̈.	Kalkerde.	Thonerde, Eisenoxyd und Bittererde mit Phosphorsäure.	
1	4,29	16,00	20,29	65,74	13,97	1,28	0,78	11,91	Granitboden.
2	—	—	18,56	66,40	15,04	unb.	0,81	unb.	Hornblendegestein-Boden.
3	3,69	14,56	18,25	64,27	17,48	2,97	2,52	11,99	Granitboden.
4	2,80	10,99	13,79	75,34	10,87	1,67	0,82	8,38	Granitboden.
5	2,75	8,64	11,39	73,87	14,74	1,25	0,30	13,19	Gneissboden.
6	2,61	8,51	11,12	64,46	24,42	3,89	0,48	20,05	Gneissboden.
7	1,63	8,72	10,35	70,08	19,57	6,11	7,53	5,93	Granitboden.
8	1,93	8,28	10,04	80,47	9,32	1,02	0,75	7,55	Gneissboden.
9	—	—	9,97	80,40	9,63	unb.	0,17	8,79	Gneissboden.
10	1,72	6,14	7,86	76,87	15,27	2,07	0,89	12,31	Gneissboden.
11	1,73	5,75	7,48	84,10	8,42	1,46	0,48	6,48	Gneissboden.
12	1,82	5,57	7,39	74,74	17,87	2,70	0,65	14,52	Gneissboden.
13	1,20	5,83	7,03	79,78	13,19	1,36	0,24	11,59	Gneissboden.
14	—	—	7,00	87,43	5,57	unb.	0,78	4,55	Gneissboden.
15	1,72	4,75	6,47	69,13	24,40	9,14	7,03	8,23	Gneissboden.
16	1,27	4,74	6,01	88,47	5,52	1,09	0,80	3,63	Boden am Pfahl.
17	—	—	5,84	85,02	9,14	unb.	0,08	7,78	Gneissboden.
18a	—	—	5,79	92,90	1,31	Spur	0,03	1,28	Granitboden, Untergrund.
18b	—	—	51,55	46,79	1,66	unb.	0,06	2,00	„ untere Schicht.
18c	—	—	89,17	9,51	1,32	unb.	0,31	1,00	„ obere Schicht.
19	1,14	4,41	5,55	81,77	12,68	1,93	0,54	10,21	Gneissboden.
20	—	—	4,16	94,81	—	unb.	0,10	0,65	Granitboden.
21	0,91	3,10	4,01	89,29	6,70	1,85	0,71	4,14	Gneissboden.
22	0,75	2,67	3,42	80,34	16,24	3,44	0,47	12,33	Gneissboden.
23	1,02	1,80	2,82	88,03	9,15	0,39	0,36	8,40	Gneissboden.
24	0,48	1,28	1,76	93,09	5,15	1,42	0,38	3,35	Granitboden.

Diese Bodenarten sind nach der Reihenfolge der Nummern folgenden Punkten entnommen:

1) Von Friedrichshäng bei Wegscheid, Syenitgranit im Untergrunde.
2) Vom Burgstall auf dem hohen Bogen, Hornblendegestein im Untergrunde.
3) Aus den Anlagen der Schlossruine von Falkenstein, auf Granit
4) Von demselben Schlossberge.
5) Von Wingersdorf bei Kelberg unfern Passau, auf Dichroitgneiss.
6) Von der Donauleite zwischen Kernmühl und Edelhof bei Passau, auf Dichroitgneiss.

7) Wie 3 und 4, aber aus der Spalte eines Felsens, der mit *Sedum album* bedeckt ist.

8) Von Hals bei Passau, auf dem chloritischen Gneisse.

9) Acker- und Wiesenboden bei Deggendorf, auf Gneiss.

10) Vom Bogenberge, auf Winzergneiss.

11) Vom Bogenberge, auf Winzergneiss.

12) Von Obernzell bei Passau, auf Dichroitgneiss.

13) Von Altenstadt bei Cham, auf Dichroitgneiss.

14) Vom Ufer des Seebaches am Rachelsee, auf Dichroitgneiss.

15) Vom Natternberg, Ostseite, auf Winzergneiss.

16) Neben dem Quarzrücken des Pfahls am Kalvarienberge von Viechtach.

17) Neben der Strasse zwischen Regen und Zwiesel, auf Dichroitgneiss.

18) a, b und c. Vom Pleckensteingipfel, und zwar a. Untergrund des Granitbodens bei 2 Fuss Tiefe, b. untere und c. obere Lage der Krume.

19) Vom Münstererkeller bei Deggendorf, auf Gneiss.

20) Vom Gipfel des Lusen, untere Schicht der Krume, auf Granit.

21) Vom Bogenberge, östlich der Kirche, auf Winzergneiss.

22) Wie 19, doch von einer noch felsigeren Stelle.

23) Vom Platielkeller bei Deggendorf, auf Gneiss.

24) Aus den Granitsteinbrüchen von Metten.

Es lässt sich hieraus wenigstens im Allgemeinen ersehen, dass, einzelne Fälle abgerechnet, die aus Urgebirgsfelsmassen hervorgegangenen Bodenarten ziemlich übereinstimmende Zusammensetzung besitzen und dass die Verschiedenartigkeit der Gesteinsunterlage sich im Boden mehr und mehr ausgleicht. Es ist besonders der Alkali- und geringe Kalkgehalt ein charakteristisches Merkmal des Urgebirgsbodens, welcher ausserdem noch ganz besonders dadurch ausgezeichnet ist, dass die in Säure unlöslichen Gemengtheile die nützlichen Pflanzennährstoffe gleichsam noch in Vorrath enthalten, indem der beigemengte Feldspath zweifelsohne sich nach und nach und um so reichlicher zersetzt, als sich umwandelnde Pflanzenstoffe, Wasser und Kohlensäure vorfinden, welche diesen langsamen Zersetzungsprocess befördern.

Diese Beschaffenheit des Bodens ändert sich, sobald wir den Fuss aus dem Urgebirgsdistrikte setzen, in auffallender Weise. Es sind nicht bloss die angeschlossenen Kalkberge, welche durch den grossen Gehalt ihres Bodens an Kalk abweichend sich verhalten, sondern auch der Keuperboden, gewisse Bodenarten, die auf Procän- und jüngerem Anschwemmungsgebilde entstanden sind, bieten eine vollständig abweichende Zusammensetzung dar. Sie sind zugleich an Alkali und Kalk arm. Am übersichtlichsten lässt sich der Einfluss, welchen die Formation, d. h. die geognostische Unterlage, des Bodens auf die Beschaffenheit des letzteren und damit auf die Pflanzen ausübt, aus einer Zusammenstellung erkennen, welche wir einer Mittheilung eines zuverlässigen Fachmannes, unseres Wineberger, verdanken. In den Staatsforsten der Oberpfalz ergiebt sich bei 120jährigem Umtrieb ein jährlicher Zuwachs auf das Tagewerk von:

Auf Gneiss in natürlich gutem Zustande	0,87	Klaftern,
auf Gneiss in durch Streurechen sehr verarmtem Zustande	0,24	"
auf Granit in gleichem Verhältnisse wie beim Gneiss . .	0,87—0,24	"
auf Glimmerschiefer ebenso wie beim Gneiss . . .	0,87—0,24	"
auf Urthonschiefer in gutem Zustande	0,29	"
" " in schlechtem Zustande . . .	0,15	"
auf Rothliegendem	0,51—0,61	"
auf Keuper, wenn derselbe thonig	0,45-0,56	"
" " wenn er sehr sandig	0,14—0,28	"
und dabei noch verarmt	0,07	"
im Mittel aller Staatswaldungen des Urgebirges . . .	0,68	"
" " der Staatswaldungen des anschliessenden Keupers	0,38	"
" " " " im benachbarten Juragebirge	0,56	"

Diese Zahlen sprechen für sich selbst, ohne alle Erklärung, deutlich genug.

Die Anschwemmungsgebilde.

Das über die Oberfläche fliessende Meteorwasser, die Bäche und Flüsse führen aus den höheren Gegenden viele mechanisch losgelöste Gesteinstheile mit sich fort. Es sind diess theils Gesteinsbrocken, theils Grus, theils erdige Theile, welche in verschiedenem Grade gerollt und nach ihrer Schwere gesondert als Geröll, Sand und thoniger Schlamm in tiefen Gegenden wieder zum Absatz gelangen. Indem diese Vorgänge sich wiederholen, entstehen oft mächtige Ablagerungen, wie wir ihnen fast in allen Thälern begegnen. Sie bieten in unserem Gebiete keine Verhältnisse von besonderem Interesse oder abweichendem Charakter dar.

Bemerkenswerther ist das Vorkommen oft ausgedehnter lehmiger Ablagerungen inmitten des Urgebirges an Stellen, welche nicht direkt von Bächen oder Flüssen berührt werden. Solche meist Glimmer-führende Lehmmassen dienen an sehr vielen Stellen zur Herstellung von Ziegelsteinen und finden selbst zur Töpferei Verwendung. Es sind die in Vertiefungen des Terrains abgesetzten, von Regenwasser aus den zersetzten Urgebirgsfelsarten abgeschlämmten thonigen Theilchen, die auf sekundärer Lagerstätte einen weiteren Grad der Umwandlung und Zersetzung erlitten haben.

Quellen und ihre Absatzmassen.

Die Quellwässer des Waldes zeichnen sich durch ihre Reinheit in hohem Grade aus und enthalten im Allgemeinen keine Bestandtheile in Lösung, welche bei ihrem Zutagtreten ausgeschieden werden. Nur in den nördlichen basaltischen Distrikten kommen Eisensäuerlinge häufig vor und veranlassen jene Ockerabsätze, welche das Vorkommen solcher Säuerlinge in ihrer Nähe verrathen. Viele Eisensteinbildungen dieser basaltischen Gegenden mögen früheren, jetzt versiegten Eisensäuerlingen ihr Dasein verdanken. Auch in Folge der Zersetzung der Schwefelkies-haltigen Gesteine entstehen eisenhaltige Quellen, welche Eisenocker absetzen. Wir haben schon früher die sogenannten Eisenbrände bei Bodenmais und am rothen Koth und am Rachelgehänge die dort aus dem Stollenwasser sich ausscheidenden Ockerabsätze (S. 559) kennen gelernt und auf die analogen Erscheinungen bei der Heilquelle des Bades Kellberg (S. 584), sowie auf die Ockerabsätze bei Bodenmais hingewiesen (S. 558). Ähnlichen ockrigen Ausscheidungen begegnet man überall, wo das Gestein Schwefelkies oder zersetzbare Eisenerze enthält, und diess findet so häufig statt, dass fast durchweg die Gesteinsklüfte vieler Urgebirgsarten, namentlich des Gneisses, mit rostiger Farbe sich beschlagen zeigen.

Ausserhalb des Waldes und des Urgebirgsgebiets sind die Verhältnisse der Quellen ganz andere. Hier enthalten die Quellen der Kalk-reichen fränkischen Alb an vielen Orten solche Mengen Kalk in Lösung, dass sie mächtige Kalktuffmassen an den Quellpunkten aufhäufen, wie z. B. im Breitenbrunner Thale bei Dietfurt, bei Wissing u. s. w. Andere Quellen, welche Braunkohlenbildungen berühren, enthalten, wie schon erwähnt, Schwefelwasserstoff und Eisensalze. Eine mächtige, früher ausgebeutete Ockerablagerung, aus solchen Quellen entstanden, kommt in dem Bereiche der Sauforster Braunkohlenablagerung am Striglhof vor.

Über die durchschnittliche Beschaffenheit des weichen Wassers der ostbayerischen Urgebirgsdistrikte geben uns die von Sendtner (a. a. O. SS. 74. 76) mitgetheilten Analysen Aufschluss.

	Regenflusswasser bei Zwiesel.	Ilzwasser oberhalb Hals.	Rachelseewasser.	Steckenb. Wasser.	Ohewasser.
Kali	11,80	6,41	17,69	1,114	29,285
Natron	7,13	4,75	8,79	22,200	1,595
Chlornatrium	3,07	6,52	2,14	—	—
Kalk	18,94	10,17	1,43	16,516	11,252
Bittererde	3,19	3,21	—	4,910	3,938
Thonerde	—	—	—	—	0,467
Eisenoxyd	1,10	2,97	1,72	0,519	0,920
Chlor	—	—	—	3,801	4,185
Schwefelsäure	2,46	—	—	0,890	4,494
Phosphorsäure	Spur	Spur	Spur	3,485	12,370
Kieselsäure	8,90	10,50	3,58	38,638	25,700
Kohlensäure	41,20	49,72	63,03	$\ddot{C}$ = 7,927	$\ddot{C}$ = 5,497
Unlösliche Substanzen	2,21	5,75	1,72	—	—
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Gesammtmenge des festen Rückstandes	0,0813	0,0905	0,0699	—	—
Gesammtm. der unorgan. Bestandtheile	0,0478	0,0455	0,0258	—	—

Es tritt dabei der ungewöhnlich grosse Gehalt an Alkalien und der relativ geringe an Kalk in auffallender Weise hervor. Indem dieses Alkali sich mit den durch Zersetzung der abgestorbenen Pflanzentheile gebildeten Humus-ähnlichen Stoffen beim Durchfliessen durch Moore, Waldboden oder auch nur durch die Krume verbindet, entsteht eine braune, in Wasser lösliche Verbindung, welche allen Gewässern des Waldes die bekannte braune Färbung ertheilt.

Zu der geringen Menge der im Wasser gelösten Kalkerde und zu der allgemein bemerkbaren Armuth an kalkschaligen Landconchylien steht das Vorkommen der Flussperlmuschel, welche sich durch ihre ganz aussergewöhnliche dicke Schale auszeichnet, in vielen Bächen unseres Distriktes in auffallendem Kontraste. Gerade der geringe Kalkgehalt scheint hier Bedingung der Existenz und des Gedeihens der Perlmuscheln zu sein, da dieselben in Kalk-reichem Jurawasser weder ursprünglich vorkommen, noch durch künstliche Übersiedelung darin fortkommen. Bezüglich der Verbreitung der Perlmuschel in unserem Urgebirgsgebiete darf ich auf die von mir entworfene Karte hinweisen, welche v. Hessling seinem Werke über die Perlmuschel in Bayern beigegeben hat.

In den nördlichen basaltischen Gegenden ist der Gehalt an Kohlensäure sehr vielen Quellen eigen. Man erkennt diess an den Exhalationen, welche solche Quellen zeigen, und an dem durch das Entweichen von Kohlensäure entstehenden eigenthümlichen Geräusche, welches sofort entsteht, sobald man auf solche von Wasser durchtränkten Stellen hintritt oder mit dem Stocke in den Boden stösst. Doch darf man diese Erscheinung nicht mit dem ebenfalls oft bemerkten Ausströmen atmosphärischer Luft verwechseln, welches gleichfalls bei vielen Quellen sich bemerkbar macht.

Es möchte nicht ohne Interesse sein, die Beschaffenheit der in diesen nördlichen Gegenden häufig auftretenden Eisensäuerlinge etwas näher kennen zu lernen. Hierzu kann die Fickenscher'sche Analyse der drei Heilquellen von Ottobad bei Wiesau dienen. Diese enthalten in 1 Pfund bayerischem Civilgewicht:

a) feste Bestandtheile:	Ottoquelle.	Wiesenquelle.	Sprudel.
kohlensaures Eisenoxydul	0,7150	0,7300	0,7439
„ Manganoxydul	0,0304	0,0152	0,0214
„ Natron	0,5102	0,5202	0,5082
kohlensaure Bittererde	0,5737	0,5630	0,5320
„ Kalkerde	0,4136	0,3431	0,5033
quellsaures Kali	0,0573	0,0235	0,0152
„ Natron	0,2451	0,2351	0,1664
zum Übertrag	2,5453	2,4301	2,4904

	Ottoquelle.	Wiesenquelle.	Sprudel.
Übertrag	2,5453	2,4301	2,4904
schwefelsaures Kali	0,0335	0,0286	0,0224
„ Natron	0,0651	0,1421	0,0652
Chlorkalium	0,0288	0,0144	0,0081
Chlornatrium	—	0,0810	0,0401
phosphorsaure Kalkerde	0,0072	0,0092	0,0087
basisch-phosphor. Thonerde . .	0,0063		
Fluorkalcium	Spur	—	—
Kieselerde	0,5549	0,5329	0,6043
Im Ganzen Gr.:	3,2411	3,2383	3,2392
b) freie Kohlensäure in rheinischen Kubikzollen:	36,81	34,50	45,00

Nach einem ungefähren Überschlag entströmen der Erde durch die Quellen von Ottobad jährlich gegen 300,000 Kubikfuss Kohlensäure. Da nun solche und ähnliche Kohlensäureexhalationen sich an unzähligen Punkten dieser Gegend bemerken lassen, so kann daraus geschlossen werden, welche enorme Quantitäten dieses Gases hier der Tiefe entsteigen. Die Temperatur der Quellen des Ottobades ist, wie auch die der übrigen Säuerlinge unseres Distriktes, nicht wesentlich höher, als die der benachbarten gewöhnlichen Quellen. Was nun diese letzteren anbelangt, so wurde hierüber schon an anderer Stelle (Sendtner, Vegetationsverhältn. von Südbayern, S. 60) Mittheilung gemacht. Die fortgesetzten Beobachtungen haben Mittel an die Hand gegeben, die gewonnenen Resultate genauer zu stellen, wie sie bereits in Sendtner's „Vegetationsverhältnisse des bayerischen Waldes" (S. 107 u. ff.) nach ausführlicher Begründung eine Berichtigung erhalten haben. Indem wir auf die letzterwähnte Darstellung verweisen, mag es hier genügen, die Resultate zusammengefasst mitzutheilen (a. a. O. S. 127 u. ff.).

In den Urgebirgsdistrikten nimmt die Temperatur der Quellen mit steigender Höhe in dem Verhältnisse ab, dass mit ungefähr je 850 Fuss Erhebung dieselbe um 1 Grad geringer wird. Es zeigen sich nämlich folgende Verhältnisse:

bei 1000 Fuss Meereshöhe besitzen die Quellen durchschn. eine mittl. Jahrestemp. von 6,94°
„ 1500 „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ 6,30°
„ 2000 „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ 5,54°
„ 2500 „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ 4,68°
„ 3000 „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ 4,20°
„ 3500 „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ 3,94°
„ 4000 „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ 3,44°

In den Alpen beträgt im Ganzen die Höhe für 1° Temperaturabnahme 1085 Fuss; vergleicht man aber nur die Quellen bis zu den gleichen Höhenpunkten, wie sie im bayerischen Walde vorkommen (1300 bis 3800 Fuss), so ergiebt sich auch in den Alpen die sehr analoge Zahl von 877 Fuss für 1° Temperaturabnahme. Merkwürdiger Weise aber zeigt sich in der mittleren Jahrestemperatur der Quellen von gleicher Höhenlage in beiden Gebirgen eine so bedeutende Differenz, dass im Mittel zwischen 1300 und 3800 Fuss Höhe die Quellen bei gleicher Höhe und unter sonst gleichen Verhältnissen im ostbayerischen Urgebirge um 0,87° kälter sind, als in den Alpen, und mithin die Quellenisotherme im Urgebirge gegen 700 Fuss tiefer hinabgerückt erscheint, als in den Alpen. Vergleicht man damit zugleich die Quellentemperatur des zunächst westlich anstossenden Kalkgebirges der fränkischen Alb, in welchem allerdings nur geringe Höhendifferenzen vorkommen, so sind auch hier die Quellen im Ganzen um 0,62° wärmer, als die der entsprechenden Urgebirgsgebiete. Dabei treten bei den Quellen die Maxima durchschnittlich im August und September, die Minima im Februar und März, also um 1 bis 2 Monate später ein, als die Extreme in der Lufttemperatur. Im Allgemeinen scheinen die Quellen des Waldes im Vergleich zu der freilich nur durch Berechnung gefundenen Lufttemperatur ihrer Ausflusspunkte eine etwas geringere Temperatur zu zeigen; es fehlt jedoch bisher an direkten Beobachtungen, um diese höchst auffallende Thatsache wirklich festzustellen.

Torfbildungen.

Die zahlreichen Torfbildungen des ostbayerischen Urgebirges tragen ausnahmslos den Charakter der Hochmoore an sich. Sie sind grossentheils in Terraineinbuchtungen und in Thaleinschnitten aus Versumpfungen und weiherartigen Wasseranstauungen, den sogenannten Auen oder Lohen, hervorgegangen, welche sich nach und nach mit abgestorbenen Pflanzentheilen ausfüllten. Beispiele dieser Art Torfbildung liefert in grosser Anzahl namentlich die Gegend von Finsterau, Klingenbrunn, Zwiesel und St. Oswald (grosser Filz) und an vielen Orten der waldigen Distrikte. Diese Torfbildungen bieten jedoch keine besonderen Verhältnisse dar, welche zu weiteren Bemerkungen Veranlassung geben könnten. Eine eigenthümliche Art der Torfbildung wurde in den nördlichen Gegenden besonders auf der sogenannten Kalmreuth am Düllen unfern Waldsassen beobachtet. Hier ist ein stellenweis 17 Fuss mächtiges Torflager über einen freien, unter 20° geneigten Abhang ausgebreitet. Diese noch fortschreitende Torfbildung verdankt ihr Dasein mehreren Wasser-reichen Quellen, an deren Ausfluss, wie es scheint, zuerst eine üppige Vegetation namentlich von Quellmoosen sich ansiedelte, so dass durch diese selbst nach und nach eine immer weiter greifende Sumpfbildung eingeleitet wurde. Der sich bildende Torf hemmte den freien Ablauf des Wassers und bewirkte, indem er schwammartig dasselbe ansaugte und zurückhielt, die fortschreitende Vergrösserung der Torfbildung. Man könnte solche Torfbildungen wohl als Quellentorf bezeichnen.

In den nicht zum Urgebirge gehörigen Gegenden kommt der Torf in ausgedehnter Verbreitung hauptsächlich in den Niederungen des Keupers und der jüngeren Anschwemmungsbildungen vor; innerhalb des Juragebiets dagegen fehlen eigentliche Torfbildungen völlig. Im Bodenwöhrer Becken, von Roding bis Schwandorf, dann in der Niederung zwischen Vilseck und Auerbach, bei Wernberg und Hirschau, insbesondere aber in dem oberen Keuperbecken zwischen Weiden, Mantel und Freyhung bis hinauf nach Kemnath reihen sich Torfmoore an Torfmoore, von welchen einige sehr bedeutende Flächen einnehmen und in zahlreichen Stichen jährlich bedeutende Quantitäten von Torf liefern. Am bedeutendsten sind die Torfgründe bei Altenkreuth, am Hirschweiher bei Hirschau, die des Röthelweihers und des Wolfslegels bei Vilseck, des Kesselwaldes im Manteler Forste, des Häusel- und Moosweihers bei Weiden (hier mit einer eigenthümlichen weisslichen, brennbaren Substanz [1])), des Kollermoors bei Grafenwöhr und des Oberteicher Moors. In den Torfmooren bei Vilseck finden sich Stämme, wie sie in der Braunkohle vorkommen, plattgedrückt, ohne Risse oder eine Berstung zu zeigen, zum Beweise, dass das Holz bei seiner Zersetzung durch einen weichen, gleichsam plastischen Zustand hindurchging, in welchem es durch den Druck der auflagernden Torfmasse zusammengepresst werden konnte.

Nach der amtlichen Mittheilung (s. Forstverwaltung Bayerns, 1861, S. 488) umfassen die Torfgründe der Regierungsbezirke Niederbayern und Oberpfalz mit Ausschluss der torfigen Wiesen und der keineswegs an Fläche unbeträchtlichen kleinen Torfpartieen:

[1]) Ich konnte mir leider keine Probe von dieser interessanten Substanz zur Untersuchung verschaffen.

in Niederbayern	. 5296	Tagewerk mit zur Zeit	9070	Klaftern zu 126 Kubikfuss,
in der Oberpfalz	. 6878	„ „ „ „	43100	„

jährlicher Ausbeute an Torf.

In Niederbayern trifft nur der kleinere Theil auf die Urgebirgsdistrikte des bayerischen Waldes, namentlich auf die Forstamtsbezirke Schönberg, Wolfstein und Zwiesel; die ausgedehnteren Torfmoore kommen hier in der Donauhochebene vor.

Auch in der Oberpfalz liegen, mit Ausnahme einiger ganz kleiner Torfmoore, wie sie fast überall vorkommen, und der Lager nördlich von Rötz, am früheren Pfrentschweiher, bei Waldheim und am langen Dammweiher bei Tirschenreuth, alle bedeutenderen Torfgründe ausserhalb der vom Urgebirge eingenommenen Distrikte, so dass man demnach im Allgemeinen sagen kann, dass das Urgebirge unseres Gebiets der Entwickelung der Torfmoore nicht besonders günstig erscheint.

Es erübrigt hier am Schlusse unserer Betrachtung der Schichten, welche in neuerer und neuester Zeit entstanden sind, die Frage zu berühren, ob wir die Entstehung dieser meist lockeren Erdmassen, insbesondere der Diluvialgebilde unseres Gebiets, wie zum Theil in den anschliessenden alpinen Gegenden, auf die sogenannten Glacial-Erscheinungen zurückführen können. Unser Waldgebiet lässt weder die Spuren einstiger Eisüberdeckung mit Sicherheit erkennen, noch die Beweise für die Thätigkeit früher vorhandener Gletscher finden. Man begegnet hier weder erratischen Blöcken, noch Moränen, noch Glacialschuttmassen oder Gletscherschliffen. Dagegen tragen die Schutt- und Lehmablagerungen ganz den Charakter fluvialer Gebilde an sich. Nur an einer Stelle, nämlich am östlichen Gehänge des Ossagebirges zunächst nördlich vom Bistritzer See wurde die Beobachtung gemacht, dass über mächtige Glimmerschieferblöcke glatte und parallel gestreifte Flächen sich hinziehen, welche als Gletscherschliffe gedeutet werden könnten. Indess sind Rutschflächen oder sogenannte Harnische, welche in diesem alten und stark dislocirten Gebirge nicht befremden können und öfters beobachtet worden sind, von so ähnlicher Beschaffenheit, dass es zweifelhaft bleibt, ob der erwähnte Fall nicht als Felsschliff gedeutet werden muss, welcher dadurch entstanden ist, dass Felsen übereinander geschoben wurden. Auch das gegenüberstehende Juragebirge zeigt nirgendwo Erscheinungen, welche auf eine Vergletscherung des benachbarten Urgebirges hinweisen.

Dritter Abschnitt.

Geognostische Folgerungen.

Kapitel I.

Allgemeine Betrachtung über Oberflächengestaltung.

§. 1. Die Gestalt der Erdoberfläche, wie wir sie jetzt vor uns sehen, ist das Endergebniss einer unendlich langen Reihe von Vorgängen an und in unserem Planeten, welche eine bald bildende, bald zerstörende Wirkung auf denselben, insbesondere auf dessen Oberfläche, ausübten.

Zunächst sind es kosmische Gesetze, durch welche die erste Form der Erdfeste bedingt ist. Nach diesen wurden die ersten und ursprünglichsten Linien der Oberflächengestalt gezogen und sie sind es, die auch jetzt noch im Grossen und Ganzen trotz unendlicher inzwischen eingetretener Veränderungen unzweideutig die Kernform durchschimmern lassen. Es ist als ziemlich festgestellt zu betrachten, dass das Material der erst gewordenen Erdrinde beinahe über die ganze Erdoberfläche dasselbe ist. In demselben dürfen wir demnach nicht nach dem Grunde der Veränderungen suchen, welche später so ungleichförmige Gestaltung in den verschiedenen Theilen der Oberfläche hervorriefen; derselbe liegt vielmehr tiefer, in den Verhältnissen des Innern der Erde zu deren Aussenfläche. Hier begegnen wir zunächst zwei wichtigen Gestaltungsmomenten: der Differenz der Wärme zwischen innen und aussen und der Differenz des Raumes zwischen Weichem und Festgewordenem. Wir können uns die fortschreitende Verdickung der Erdrinde nicht anders vorstellen, als dass sie in Verbindung stand mit wiederholten Berstungen, Faltelungen, Hebungen und Senkungen, welche geeignet und nothwendig waren, die bezeichneten Differenzen auszugleichen und einen, wenn auch nur vorübergehenden Gleichgewichtszustand herzustellen. Mit dem Entstehen der ersten Unebenheiten an der Erdoberfläche war sofort die Möglichkeit gegeben, dass eine lokale eigenartige Fortentwickelung da oder dort Platz greifen konnte. Wir wissen nicht genau, in welchem Momente der Erdbildung diese Ungleichheiten zuerst wirksam auftraten, soviel aber scheint sicher, dass sie bereits selbst innerhalb der Periode, in welche wir die Entstehung der krystallinischen Gesteinsarten des sogenannten Urgebirges zu verlegen pflegen, zu erkennen sind. Es ist höchst bemerkenswerth und wichtig, dass wir überall einer gewissen Zwischen- oder Übergangsbildung begegnen, welche die Verhältnisse und Bedingungen einer früheren Gesteinsbildung unzweideutig mit einer späteren, unter der deutlich sichtbaren Herrschaft des Wassers entstandenen Sedimentirung in unmittelbarste Verbindung setzt

und damit ein neues Bildungselement, wenigstens in früher nicht wirksamer Weise in den Entwicklungsgang der Erdgestaltung eingeführt, erkennen lässt. Mit dem vorwaltenden Einflusse des Wassers ist der Process der zerstörenden und neugestaltenden Veränderungen an der Erdoberfläche nunmehr in volle Thätigkeit gesetzt, wenn auch immer noch fortdauernde, zeitweise besonders stark hervortretende Verhältnisse zwischen innen und aussen durch neue dislocirende und eruptive Bewegungen sich auszugleichen suchten.

Man stösst häufig auf die Vorstellung, dass die ältere Gesteinsbildung, das sogenannte „Urgebirge", schnell fertig gewesen sei, indem man sich von der annähernden Gesteinsähnlichkeit oder -Gleichheit täuschen lässt und glaubt, dass das Gleiche in einem Gusse geworden sein müsse. Schon die deutlich erkennbare Verschiedenartigkeit der unter dem bezeichneten Begriff vereinigten Gesteinsarten giebt uns Andeutungen eines ungleichen Bildungsprocesses; die Lagerungsverhältnisse und die enorme Mächtigkeit des Gesteins berechtigen überdiess zu der Vermuthung, dass solche Massen die Repräsentanten einer unendlich langen Zeitperiode der Erdentwicklung darstellen, deren Länge, freilich für uns nach Jahren unmessbar, vielleicht sich mit der Dauer der nachfolgenden Perioden zusammen vergleichen lässt.

Ist diese Vermuthung richtig, wie bereits aus der bisherigen Darstellung zum Theil wenigstens hervorgehen dürfte, so gewinnen wir vielleicht ein richtiges Maass, die Veränderungen, welchen diese älteren Theile der Erdfeste ausgesetzt waren, annähernd zu schätzen und die Mannichfaltigkeit der Verhältnisse, unter welchen das Urgebirgsgerippe an der gegenwärtigen Oberfläche der Erde zu Tag tritt, zu würdigen. Die Urgebirge, wie wir sie gegenwärtig finden, sind nur die schwachen Reste der durch besondere Umstände der weiteren Zerstörung entzogenen, früher allgemein verbreiteten Gesteinsbildungen. Grosse Urgebirgstheile liegen, von Sedimentärbildungen überlagert, im Innern der Gebirge versteckt oder sind in die Tiefe der von Geröll und Schutt ausgefüllten Niederungen versenkt, selbst bis auf den Grund der Oceane niedergezogen.

So durch alle Perioden hindurch den Bewegungen ausgesetzt, welche die feste Rinde durchzuckten, und all' den Zerstörungen preisgegeben, welche auf sie ungleich längere Zeit, als auf alle anderen später entstandenen Gesteine eindrangen, verdienen gerade die Formen des Urgebirges vor anderen unsere besondere Beachtung. Sie sind die am stärksten verwitterten, aber ältesten Dokumente der Erdgeschichte.

Wenn trotzdem die Formen und Gestalten, denen wir in Urgebirgsdistrikten begegnen, von auffallender Ähnlichkeit und Gleichförmigkeit, ja selbst Eintönigkeit sind, so lässt sich daraus ganz vortrefflich der mächtige Einfluss erkennen, welcher in der materiellen Beschaffenheit der Gesteinsarten gegenüber den verändernden Einwirkungen begründet ist und sich geltend macht. Der Unterschied zwischen Bergformen und Oberflächengestalt im Allgemeinen, in dem Urgebirge der Centralalpen und in den mittelhohen Gebirgen ist weniger grell und auffallend als zwischen der Gestalt der Kalkberge in und ausserhalb der Alpen. Vieles trägt hierbei der Umstand bei, dass in letzterer Beziehung die Schichten der ausseralpinen Kalkgebirge meist horizontal, in den Alpen oft steil auf-

gerichtet sind. Die Schichten der Urgebirgsschiefer dagegen haben hier wie dort eine fast gleiche, meist steile Aufrichtung erhalten. Nimmt man hinzu, dass der Wechsel in Kalk- oder Sand-, selbst in jüngeren Thonschiefergebirgen zwischen Gesteinslagen von sehr verschiedenartigem Verhalten gegen die Verwitterung und den Einfluss der Wasserbewegung viel grösser ist und sich viel öfter wiederholt, während die Urgebirgsfelsmassen, in gleichmässiger Art mächtig aufgebaut, weite Strecken einnehmen, so erklärt sich aus diesen Umständen die gleichmässigere Gestaltung der Urgebirgsgegenden, trotz längerer Benagung und öfterer Berührung mit den dislocirenden Kräften, auf eine befriedigende Weise.

In diesen Umgestaltungen, welche auf das ursprüngliche Material der Erdoberfläche fort und fort losstürmten, sind gewisse Gesetzmässigkeiten um so schwieriger jetzt noch zu erkennen, als frühere Erscheinungen durch spätere vielfach verwischt oder undeutlich gemacht und so der Faden unterbrochen wurde, der uns zum Auffinden so tief verhüllter Thatsachen hinleiten könnte. Hier verdient in erster Linie die Richtung eines Gebirges im Grossen und Ganzen unsere Aufmerksamkeit. Wenn wir fragen, warum denn eine aneinandergeschlossene Masse von dieser oder jener Gesteinsart eine gewisse Richtung verfolge, sich nach einer gewissen Weltgegend hin weiter ausbreite, als nach den anderen, so haben wir für die Ablagerungen der unbestritten sedimentären Gebirge leicht eine Antwort. Es ist die ursprüngliche Form und Gestalt des Bildungsmeeres, welche jener Erscheinung zu Grunde liegt, oder es sind unzweideutige Dislokationen, wie sich aus der Neigung der Schichten, an Sprüngen, Klüften, Spalten und aus der gegenseitigen Verschiebung gleichalteriger Lagen entnehmen lässt, welche in bestimmten Linien und Richtungen, analog den Erschütterungserscheinungen bei Erdbeben, vulkanischen Eruptionen, auftauchen, oder wir erkennen deutlich den Einfluss der Wegspülung und Verwitterung, welcher die Verschiedenartigkeit des Bildungsmaterials selbst bis zu einem gewissen Grade bedingte.

Schwieriger gestaltet sich diese Frage bei dem älteren Gebirge, in welchem sich sehr verschiedenartige Einflüsse kreuzen. Wir glauben, dass hier schon der erste Akt der Raumverminderung des fest werdenden Gesteins einen bleibenden Einfluss ausgeübt habe, welcher gewisse Richtungen der Faltelung im Grossen voraus bestimmte. Diese Richtungen aber können wenigstens in den ersten Lagen und im tiefsten Grunde nach mechanischen Grundsätzen keine anderen als meridionale und parallele gewesen sein. Mit der ersten Zerstückelung und dem ersten Zusammenbrechen von einzelnen Theilen der Erdrinde aber werden diese regelmässigen Linien einer mehr oder weniger starken Ablenkung — möglicher Weise — unterworfen worden sein, und es treten auf diese Weise Combinationen von Richtungen an's Licht, deren Gesetzmässigkeit wir oft nur an sekundären und in entfernten Erdtheilen ausgeprägten Erscheinungen auffinden und prüfen können.

In Urgebirgsdistrikten haben wir mithin als bestimmende Elemente zuerst die Faltelung in den einzelnen Gesteinslagen als Folge des Festwerdens des Bildungsmaterials, dann eine Faltelung, Brechung oder Berstung im Grossen als Folgen des Ausgleichs concentrirter Spannungen im Ganzen und der früher erwähnten Differenzen zwischen innen und aussen, die mit zunehmender Verstärkung der Erdfeste vielleicht seltener, aber in ihren Wirkungen grossartiger hervortraten, bis

zu einer gewissen Grenze in der Entwicklung des Erdkörpers, von wo an eine weitere Verstärkung sich nicht mehr zu erkennen giebt, zu bezeichnen. Solche spätere Hebungen und Senkungen machen sich besonders an den Rändern der älteren Gebirge sehr bemerkbar, weil sie meist die Grenze gegen die in abweichender Lagerung angeschlossenen jüngeren Sedimentärschichten ziehen und oft den buchtenartig dazwischen eingeschobenen Formationen ihren bestimmten Verbreitungsbezirk anweisen. Innerhalb des älteren Gebirges indess sind diese Dislokationserscheinungen weit schwieriger zu verfolgen, weil die petrographische Ähnlichkeit des Gesteins die grellen Gegensätze zwischen ursprünglich zusammenhängenden und später getrennten und verschobenen Gesteinsmassen mildert und undeutlich macht. In diesem Falle hilft sehr häufig eine sorgfältige Prüfung der im nächst gelagerten jüngeren Gebirge hervortretenden geotektonischen Linien, welche in ihrer Fortsetzung sehr häufig auf gleichwerthige Richtungsmomente innerhalb der älteren Gebirge unsere Aufmerksamkeit hinlenken.

Von grösster Wichtigkeit für die Beurtheilung der Verhältnisse, unter deren Einfluss ein der Zeit nach allmählig sich entwickelndes Gebirge als Ganzes seine Gestalt angenommen hat, ist die Beachtung der Lagerungsverhältnisse, des Streichens und des Fallens der Schichten. Man hat in verschiedener Weise diesen Verhältnissen zu grossen und zu geringen Werth beigelegt. Man darf auf kleine Abweichungen kein zu grosses Gewicht legen und sich nicht von lokalen Verhältnissen zu allgemeinen, weittragenden Schlüssen fortreissen lassen. Der grosse Werth liegt in der Beobachtung einer bedeutenden Anzahl von Streich- und Fallrichtungen, die es ermöglicht, kleine Unregelmässigkeiten zu eliminiren und ein Gesammtbild der Schichtenstellung innerhalb eines Gebirges oder Gebirgstheiles zu liefern. Unter dieser Bedingung der Beobachtung im Grossen und an möglichst vielen, selbst benachbarten Stellen giebt uns das Verhalten der Schichten ein höchst werthvolles Mittel an die Hand, welches bei Beurtheilung der Gebirgsbildung oft den einzigen sicheren Führer abgiebt. Hier ist wohl der geeignete Ort, an die schon früher hervorgehobene Annahme zu erinnern, dass wir, wenigstens für die Erscheinungen innerhalb unseres Beobachtungsgebiets, keine Thatsachen kennen lernten, welche die Parallelabsonderung der krystallinischen Schiefer für etwas Anderes, als für wahre Schichtung, anzunehmen gestatten. In anderen Gebirgen mag sich diess vielleicht anders verhalten und neben der Schichtung auch eine Schieferung vorkommen. Vielleicht ist die letztere, welche zweifelsohne als die Folge einer Lateralpression anzusehen ist, Ursache, dass in manchen Bezirken eine Streichrichtung senkrecht zu den Begrenzungsflächen der Schiefer vorzukommen scheint.

Wir glauben bei der Wichtigkeit des Gegenstandes noch einmal auf die Gründe zurückkommen zu dürfen, welche unabweisbar die Annahme einer Schichtung, nicht einer Schieferung, in unserem Gebirge fordern. Wir finden sie in der Übereinstimmung der Paralleltextur mit der Zusammensetzung der Gesteine, mit der Lage ihrer Gemengtheile und mit der oft in dünnen Lagen wechselnden Verschiedenheit der Gemengtheile. Die Schichtungsfläche schneidet nie etwa quer durch einen Feldspathkrystall, der im Augengneiss eingebettet liegt, nie quer durch eine Quarzlinse oder Lamelle, nie quer durch Glimmerblättchen hindurch,

vielmehr beugt dieselbe stets bei solchen Ausscheidungen sich der Anschwellung entsprechend aus, ist selbst uneben und wulstig. Nie zeigt sie sich in einem Schichtenkomplexe von wechselnder Zusammensetzung, z. B. aus Glimmergneiss und Hornblendegneiss, in der Art, dass sie einen Theil Glimmergneiss und einen Theil Hornblendegneiss in derselben Schicht vereinigt; stets läuft die Schichtfläche parallel mit der Vertheilung der Mineralgemenge. Dieses Verhalten schliesst die Möglichkeit einer Schieferung vollständig aus. Erwägen wir ferner die Übereinstimmung der Schichtverhältnisse z. B. des Gneissgebirges mit jenen des anstossenden Glimmerschiefers und mit jenen des nächst benachbarten Thonschiefers, dessen Versteinerungen uns Bürgschaft liefern für die Übereinstimmung ihrer Parallelabsonderung (im Allgemeinen) mit der Schichtung, so bleibt auch in dieser Richtung kein Zweifel über die Richtigkeit unserer Auffassung übrig.

Bei dieser Annahme berechtigen uns die Schichtverhältnisse des Urgebirges zu denselben Schlüssen, welche wir aus der Lagerung der sedimentären Schichten zu ziehen gewohnt sind; wäre dagegen diese Annahme nicht zulässig, so ständen wir rathlos inmitten einer chaotischen Masse, welche durch kein Verhältniss mehr mit den nachfolgenden Bildungen in Beziehung gebracht werden könnte.

Oberflächengestaltung des ostdeutschen Urgebirgsstocks.

§. 2. Die Verbreitung des Urgebirges, wie es heut zu Tag unbedeckt an der Oberfläche erhalten geblieben ist, muss im Ganzen als eine sehr beschränkte bezeichnet werden. Was unsere Gebirge jetzt noch davon aufzuweisen haben, sind die kleinen Reste einer früheren mächtigen Ausdehnung derselben. Nach allen bisherigen Erfahrungen haben wir Grund anzunehmen, dass einst das Urgebirge über die ganze Oberfläche der Erde ausgebreitet war. Später auftretende geologische Ereignisse haben dieses Massiv nach und nach getheilt und die einzelnen Theile entweder völlig isolirt oder doch nur in leiser Berührung gelassen. Einen solchen Überrest des Urgebirges erblicken wir im Osten Deutschlands in den Gebirgen des Böhmerwaldes, des Erz- und Riesengebirges, der Sudeten, der Mährischen Gebirge, welche durch den Greiner Wald wieder mit dem bayerisch-böhmischen Grenzgebirge in Verbindung stehen. Diese grossartige Vereinigung von Urgebirgstheilen, welche in der kesselförmigen Vertiefung nach innen nur theilweise mit Sedimenten der älteren und jüngeren Art bedeckt sind, zu einem fest quadratisch begrenzten, eng verbundenen Ganzen wollen wir unter der Bezeichnung „ostdeutscher Urgebirgsstock" zusammenfassen. Das bayerisch-böhmische Grenzgebirge bildet einen Theil desselben und unser bayerisches und Oberpfälzer Waldgebirge ist wieder der äusserste westliche Abfall des letzteren.

Ein Blick auf eine geognostische Karte genügt, um die Zusammengehörigkeit dieser Gebirgsgruppen nach innern und äussern Verhältnissen erkennen zu lassen. Wir finden hier überall dieselben Gesteinsarten, dieselben Gebirgsformen, dieselben Hauptlinien des Gebirgsbaues. Am auffallendsten zeigt sich diess schon an der äussern Umgrenzung. Die Begrenzungslinien, welche dieses fast rechtwinkelige Quadrat einschliessen, verlaufen nahezu parallel. Der Abbruch in NW. hat gleiche

Richtung wie jener in SO.; das Urgebirge wird in SW. wie in NO. in der Richtung von NW. nach SO. abgegrenzt. Diese zwei senkrecht sich kreuzenden Richtungen, die von NW. nach SO. und von NO. nach SW. verlaufende, von welchen wir kurzweg die erstere die hercynische, die letztere die Erzgebirgslinie nennen wollen, ziehen sich durch alle Theile des Gebirges hindurch und machen sich in allen geotektonischen Verhältnissen desselben bemerkbar. Indem nun die eine dieser Linien in dem einen Gebirgstheil, die andere in einer zweiten Gruppe vorwaltend herrscht oder beide sich gleichsam das Gleichgewicht halten, entstehen die speziellen und lokalen Entwicklungsformen, die wir zu unterscheiden haben. Schon bei dieser allgemeinen Betrachtung kann es uns nicht entgehen, dass die Begrenzungsränder nicht alle geradlinig (nach Bogenlinien grösster Kreise) verlaufen, sondern öfter in bogenartigen Krümmungen sich aus- oder einbeugen. Wir haben den Grund dieser Erscheinung schon früher angedeutet, als von den Ablenkungen aus der regelmässigen meridionalen und mit dieser senkrecht gekreuzten Richtung die Rede war, welche durch gewisse später eingetretene Berstungen und Dislokationen in der bereits sehr verdickten Erdrinde veranlasst wurden. Sie können zum Theil, aber jedenfalls mehr untergeordnet und in den späteren Perioden von örtlichen Erscheinungen hervorgerufen worden sein, welche auf kleinere Räume beschränkte Dislokationen, wie bei vulkanischen Hebungen und Senkungen, bewirkten. Diese Krümmungen der geotektonischen Linien, welche nicht verwechselt werden dürfen mit gewissen Unregelmässigkeiten der geradlinigen Ränder in Folge von Abspülungserscheinungen, lassen den herrschenden Richtungen, welche in verschiedenen Theilen des Gebirgsstocks zum Vorschein kommen, einen gewissen Spielraum und erzeugen innerhalb gewisser Grenzen eine Störung des Parallelismus. So sehen wir insbesondere am nordöstlichen Rande des Gebirgsstocks, in den Verbindungsgliedern der Sudeten gegen das Mährische Gebirge, jene Krümmungen auf's deutlichste ausgeprägt, welche das nordöstliche Gebirgseck völlig abrunden und dadurch den Parallelismus mit dem südwestlichen Rande stark verwischen, obwohl auch an letzterem, aber in weniger hohem Grade, Krümmungen in den geradlinigen Rand einschneiden.

Eine andere Ursache, welche dazu beiträgt, die bezeichneten zwei Richtungslinien zuweilen zu verdecken, liegt in den Einbruchserscheinungen an den Rändern, die hier und da selbst bis tief in das Massiv des ursprünglich ungetheilten Stocks eindringen. An allen Rändern bemerkt man derartige Einbuchtungen, welche mit jüngeren Sedimenten mehr oder weniger hoch erfüllt sind. Eine der bemerkenswerthesten erblicken wir in der grossen Bodenwöhrer Bucht am südwestlichen Rande. Weit merkwürdiger noch, als alle diese randlichen Auszackungen, ist die kesselförmige Vertiefung gegen das Innere des Urgebirgsstocks und deren theilweise Ausfüllung mit älteren und jüngeren Sedimentschichten. Wir wissen, dass gegen das Innere von Böhmen in ganz stufenmässig fortschreitender, wenig gestörter Ordnung die Schichtenbildung vom Gneiss in jene des Hornblende- oder Glimmerschiefers, von dieser weiter in jene des Phyllits oder Urthonschiefers und schliesslich in jene der berühmten versteinerungsreichen Silurschichten ihren Fortgang genommen hat. Es ist kein Grund, anzunehmen, dass der Niederschlag der letztgenannten Silurgebilde bereits in einem ähnlich vertieften Kessel stattgefunden

habe, in welchem sie jetzt — erst in Folge verschiedener Dislokationen — gelagert erscheinen. Wir dürfen uns vielmehr vorstellen, dass der Aufbau nach und nach in stufenweise höheren Lagen erfolgte, und dass hierbei allerdings einzelne Ränder, durch Faltelungen emporgezogen, bereits über das Niveau der fortschreitenden Niederschlagsbildung aufragten, daher die letzten Silurablagerungen wahrscheinlich eine relativ randliche Stelle annahmen. Im Gebiete des ostbayerischen Gebirges vermissen wir gegen Süden, soweit das Urgebirgsgebiet hier erhalten ist, solche Silurbildungen, sie stellen sich dagegen in ganz analoger Weise, wie die böhmischen gegen Norden, im Gebiete des Fichtelgebirges ein und dehnen sich in erstaunlicher Gleichförmigkeit durch devonische und präcarbonische (Kulm) Glieder vermehrt in nordwestlicher Richtung aus. In Böhmen suchen wir derartige jüngere Übergangsgebilde vergeblich, und fassen wir neben diesem Umstande noch das Verhalten der gleichalterigen Silurschichten in Böhmen und im Fichtelgebirge sowohl nach Gesteinsbeschaffenheit, wie nach paläontologischen Momenten in's Auge, so ergeben sich, wie Barrande bereits nachgewiesen hat, so bedeutende Differenzen zwischen beiden, dass die Annahme ihrer Entstehung aus unmittelbar verbundenen und ungehemmt zusammenfluthenden Meeren nicht statthaft erscheint. Wir stossen daher bereits in dieser Frühlingszeit der Erde, welche sich eben mit belebten Wesen zu schmücken begann, auf eine gewisse Verschiedenheit in der Entwicklung, deren Grund wir in dem gegebenen Falle in einer bereits damals bestehenden Gebirgsbildung, als Scheide zwischen Centralböhmen und Fichtelgebirge, suchen müssen. Dass bereits damals schon verschiedene Niveauveränderungen eintraten und eingetreten waren, beweist die Thatsache, dass, während in NW. die Gesteinsbildung ohne Unterbrechung durch alle Glieder der Übergangsperiode andauerte, dieselbe bereits nach Ende der Silurzeit im Innern des Stocks ihr Ende gefunden hatte. Hier beginnt nach der Silurzeit und nach grossen Unterbrechungen der Fortbau erst wieder mit der Kohlenzeit und den postcarbonischen Gebilden, um wieder nach unermesslich langer Zeit des Stillstandes während der Trias- und Jurazeit, von welch' letzterer kaum nennenswerthe Spuren vorhanden sind, mit Beginn des letzten Abschnitts der Procän- oder Kreidezeit auf's Neue aufgenommen zu werden und während der letzten Periode der Erdbildung weiter fortzuschreiten.

Das Fehlen oder Vorkommen einer Reihe der wichtigsten Gebirgsglieder des mittleren Europa's innerhalb unseres Gebirgsstocks ist ein untrügliches Zeichen wiederholter Niveauveränderungen und Bürgschaft dafür, dass dieses Gebiet lange Zeiten hindurch als Festland über die benachbarten Gestein-bildenden Meere aufragte.

Wirft man nun einen Blick auf die Art und Gestalt der Verbreitung dieser Sedimentärgebilde im Innern des Stocks, so wird es uns nicht entgehen, dass die Vertheilung und Begrenzung auf's genaueste mit den Richtung-bestimmenden Linien übereinstimmen, die das Ganze des Aufbaues unseres Urgebirgsstocks beherrschen. Es treten nur geotektonische Linien der NW.—SO. und NO.—SW. Richtung, oft merkwürdig scharf gezeichnet, als bestimmend hervor und es ist kaum zweifelhaft, dass hierbei die ersten Faltelungen der Urgebirgsschichten als maassgebend ihren Einfluss fort und fort behielten. Es ist insbesondere die Erzgebirgslinie, welche schon in der Umgrenzung der Silurschichten leicht kenntlich, bei

dem erneuten Einbruch der Bildungsgewässer von NO. her der Verbreitung der Kohlenschichten und des Rothliegenden ihr Gebiet zutheilte, während die hercynische Linie vorherrschend bei den Procängebilden als Wegweiser sich thätig zeigte, indem neben der andauernd offen gebliebenen Spalte von NO. herein eine grossartige Vertiefung im Innern des Stocks, nahe an dessen nordöstlichem Rande und parallel mit diesem, in NW. — SO. Richtung sich ausbildete, um den Kreideablagerungen ein ausgedehntes Verbreitungsfeld vorzubereiten. Aber auch die Erzgebirgslinie behielt innerhalb dieser späteren Zeit ihre Bedeutung. Wir sehen nicht nur in Böhmen selbst eine mächtige Zunge von Procänschichten südwestwärts vordringen, sondern auch vor dem Gebirge, an seinem nordöstlichen Rande, ist in gleicher Linie die gleichalterige Ablagerung bei Löwenberg zu finden, welche unzweifelhaft durch eine den Gebirgsrand quer durchschneidende Enge mit dem innern Becken in Verbindung stand. Verlängern wir diese Linie in südwestlicher Richtung, so stossen wir auf's Neue auf eine Procänbildung vor und theilweise am Fusse des Gebirgsrandes in den Ablagerungen bei Regensburg und im Bodenwöhrer Becken. Wir glauben aus früher schon ausführlich dargelegten Gründen unbedenklich das Vorhandensein einer ähnlichen Furth auch zwischen dieser südwestlichen Vorgebirgsablagerung und dem centralen Becken, wie gegen NO. annehmen zu dürfen. Es lässt sich dadurch ein Gesammtbild gewinnen, dessen anscheinend wenig zusammenpassende Einzelglieder nach und nach sich sehr wohl zu einem Ganzen verbinden.

Dieses Vorkommen von Sedimentbildungen jüngeren Alters in und an dem ostdeutschen Urgebirgsstock steht in innigster Beziehung zu einer anderen höchst merkwürdigen Eigenthümlichkeit desselben. Es ist schon früher als bemerkenswerth hervorgehoben worden, dass in dem unserer speziellen Betrachtung zunächst zugewiesenen Antheil, in dem ostbayerischen Grenzgebirge, keine Mittellinie der Erhebung in seiner ganzen Breite sich zu erkennen gebe. Hier besteht im grossen Ganzen keine Anti- oder Synklinal-Linie; alle Schichten fallen — wenn wir von allen lokalen Spezialitäten absehen — entweder und zwar vorherrschend nach NO. oder in gewissen Distrikten nach NW. Es findet sich hier auch keine ausgeprägte fächerförmige Schichtenstellung. In allen übrigen Gebirgsgliedern unseres Stocks lässt sich ein ganz analoger Schichtenbau beobachten. Wir haben demnach im Ganzen kein langgestrecktes Kettengebirge vor uns, sondern ein uraltes gewelltes, fast plateauförmiges Stockgebirge, das, schon frühzeitig den zerstörenden Einflüssen mehr oder weniger entrückt, sich massiger als andere Gebirge zusammenhielt und später nur an den Rändern, längs früherer Brechungslinien im Innern, im Ganzen aber von Dislokationen und grossartigen Katastrophen weniger berührt wurde.

Was wir daher als Kettengebirgs-ähnliche Bergzüge sich innerhalb unseres Gebirgsstocks aneinanderschliessen sehen, sind keine selbstständige Ketten, sondern nur durch primäre Faltelungs- und Brechungsvorgänge erzeugte Unebenheiten eines einheitlichen Gebirgsstocks, wobei allerdings die dem Rande am nächsten gestellten Unebenheiten in Folge von vermehrter Abnagung am stärksten hervortreten und wohl auch in Folge späterer Dislokationen eine weitere Erhebung erlitten haben mögen. So begreifen wir dann auch das Durchdringen der zwei

mehrfach bezeichneten Richtungslinien, die ohne Störungen neben- und miteinander auftauchen, sich gegenseitig durchdringen und ineinander übergehen.

Kapitel II.

Spezielle Betrachtung über den Aufbau des ostbayerischen Grenzgebirges.

Verhalten des ostbayerischen Grenzgebirges zum ostdeutschen Urgebirgsstock.

§. 3. Wir haben in dem zunächst Vorausgehenden versucht, den Zusammenhang einer grossen Reihe von Urgebirgsgliedern nachzuweisen und zu zeigen, dass sie durch vielfach gleiche Verhältnisse den Stempel ihrer Zusammengehörigkeit an sich tragen. Unser ostbayerisches Grenzgebirge ist nach seinen innern und äussern Verhältnissen ein Glied dieses Ganzen und kann in der Gesetzmässigkeit seines Aufbaues kaum richtig beurtheilt werden, wenn wir nicht über diesen engeren Kreis hinaus auf die ihm angeschlossenen grossartigen Urgebirgstheile Böhmens, Sachsens, Mährens hinüber blicken.

Indem unser Gebirge den äussersten südwestlichen Rand dieses Urgebirgsganzen ausmacht, nehmen an dessen Gestalt und Aufbau sehr verschiedene Momente Antheil. Wir können bei diesen gestaltenden Einflüssen zunächst unterscheiden zwischen älteren, gleichsam primitiven, und zwischen späteren, gleichsam sekundären Erscheinungen.

Bezüglich der ersteren bemerken wir, dass sie als die bei weitem wichtigsten zu betrachten sind, indem sie für alle nachfolgenden Erscheinungen die Grundlage bildeten und die Linien vorzeichneten, welche bei späteren Veränderungen maassgebend blieben. Das Material, aus welchem das Gebirge besteht, die Art und Weise seiner Vertheilung, seine Strukturverhältnisse, die Art der Zusammenlagerung und des Schichtenbaues, dann die nach und nach eintretenden Veränderungen, diess sind die Gegenstände, welche hier näher zu betrachten sind. Im Hinblick auf die Beziehungen zum Nachbargebirge und zum ganzen ostdeutschen Urgebirgsstocke können wir keine wesentlichen Differenzen auffinden [1]), wenn wir den Bauplan im Ganzen im Auge behalten, welcher das Gesammturgebirge beherrscht. Die Verschiedenheiten, welche bei den einzelnen Gliedern sich bemerkbar machen, scheinen untergeordneter Natur, indem sie sich mehr als lokale Modifikationen ansehen lassen. Bezüglich des Materials handelt es sich höchstens um eine andere Vertheilung desselben oder um die grössere oder beschränktere Verbreitung dieser oder jener Gesteinsart. Diess gilt wenigstens bis zum Eintritte der Silurzeit. Eine grossartige

[1]) Die Verschiedenheiten der in unseren Gebirgstheilen beobachteten Gesteine gegenüber jenen im benachbarten Erzgebirge nach den Untersuchungen Scheerer's sind mehr theoretischer Art und ich bin der Ansicht, dass sich die im Übrigen kundgebenden Meinungsdifferenzen entweder zu Gunsten der Theorie einer eruptiven Gneissbildung oder im Sinne der hier versuchten Erklärungsweise in der Zukunft aufheben müssen, dass aber nicht dort jene, hier diese Bildungsart stattgefunden haben könne.

Ausdehnung von eruptiven Granitmassen wird zwar dem Gebirge örtlich einen eigenthümlichen Charakter verleihen (z. B. Tirschenreuther Wald, Karlsbader Gebirge), im Ganzen gleicht sich diess jedoch wieder aus. Vielleicht ist es für das bayerische Gebirge der Pfahl, jene mächtige, schnurgerade verlaufende Quarzfelsbildung, welche als abweichende Erscheinung bezeichnet werden könnte. Indess fehlt es zunächst im benachbarten Böhmen, wie seit Zippe bekannt und durch v. Hochstetter spezieller nachgewiesen ist, auch nicht an Quarzfelsriffen und ebenso wenig in allen anderen Gebirgstheilen, wenn sie hier auch nicht in gleicher Mächtigkeit und Längenerstreckung auftauchen. Es wurde schon früher hervorgehoben, dass auch die Schichtenstellung in unserem ostbayerischen Urgebirge mit den allgemeinen Strukturverhältnissen des ganzen Urgebirgsstocks zusammenstimmt, welche in einer einseitswendigen Schichtenaufrichtung und in mit den Streichrichtungen dieser Schichtenstellung parallel verlaufenden Zersprengungen mit verschiedenen Niveauveränderungen in Folge dieser Berstungen bestehen

Auch in den sogenannten sekundären Erscheinungen blickt, vermöge ihrer Abhängigkeit von den ersten Form-gebenden Verhältnissen, eine gewisse Ähnlichkeit der Gebirgsentwicklung überall durch. Doch beschränkt sich diese Analogie immer mehr und mehr, je neueren Datums die Erscheinungen sind, welche auftreten. Eine der auffallendsten Verschiedenheiten wird durch das Vorkommen der Basalte und der mit diesen eng verknüpften Tertiärgebilde in dem nördlichen Gebirge hervorgerufen. Aber hier tritt diese Erscheinung gleichheitlich in allen Theilen des nördlichen Randgebirges, und zwar in der Erzgebirgsrichtung sowohl in Böhmen wie auf der Scheide zwischen Fichtelgebirge und Oberpfälzer Wald hervor, während alle Glieder des südlichen Gebirges davon frei geblieben sind. Es ist bemerkenswerth, dass am südwestlichen Rande, sobald die Basaltlinie die äusserste Aufbruchsspalte erreicht hat, noch einzelne wenige Basaltkuppen in dieser Richtung dem Urgebirgsrande sich vorlegen, genau so, wie diess am nordöstlichen Rande des Urgebirgsstocks der Fall ist, wo zwischen Görlitz und Liegnitz zerstreute Basaltpunkte in südöstlicher Richtung sich verbreitet zeigen. Die äussersten Ränder unseres Urgebirges sind besonders scharf geschnitten, mit grossen Vorsprüngen und Einbuchtungen versehen, wie wir sie in gleicher Weise kaum an den anderen Umgrenzungen des Gebirgsstocks wahrnehmen. Wir erkennen daran, dass dieser Rand, während einer langen Zeitperiode von den zerstörenden Wogen eines benachbarten Meeres benagt, später und in jüngerer Zeit diesen Einflüssen entzogen, den Charakter einer steilen Küste behielt, während an den anderen Gebirgsrändern kleinere Einschnitte und Auszackungen nur auf die zerstörenden Wirkungen innerhalb der jüngeren Zeit hinweisen. In unserem ostbayerischen Grenzgebirge treffen wir ähnlich zerschnittene Ränder nur in dem Theile abwärts der Donau von Regensburg bis Vilshofen, aber in verhältnissmässig geringem Grade. Erst in dem Flusswinkel zwischen Vilshofen, Passau und Schärding ist das Urgebirgsmassiv, welches in der Tiefe hier den Untergrund bildet, oberflächlich von tertiären Ablagerungen nach allen Richtungen in kleine Gruppen zerschnitten.

Nur an einer Stelle verliert der westliche Abbruch unseres Gebirges in dem Theile zwischen Regensburg und dem Fichtelgebirgseinschnitt den Charakter eines

Steilrandes. Es ist diess in der Tiefe der Bodenwöhrer Bucht, wo in deren südöstlichem Winkel zwischen Nittenau und Roding sowohl Keuper- als Procänablagerungen sich über das Urgebirge in ausgedehnten aber nur schwach mächtigen Flecken auflegen, wie Absätze eines seichten Meeres auf flachen Uferrändern. Dieser Umstand ist von grosser Wichtigkeit, weil er darauf hinweist, dass in dieser Richtung in der Procänzeit eine direkte Verbindung mit dem Innern des böhmischen Kessels vorausgesetzt werden darf.

Wenn wir die Schichtenstellung und die mit dieser parallelen oder nahe gleichlaufenden Dislokationslinien der Wirkung einer älteren Zeit zuschreiben dürfen, so ist auch die Gestaltung der Berge vom Rande weg im Innern unseres Gebirges von dieser vollständig abhängig und steht in vollkommener Übereinstimmung mit den Formen innerhalb des Gesammtstocks. Die rückenförmige Ausdehnung der Berge in NW. — SO. Richtung oder senkrecht darauf von NO. nach SW. zeigt sich nur modificirt durch die Beschaffenheit des Gesteins und namentlich durch seine Härte. Wo quarzige Gesteine oder Wechsellagerungen von weicheren und härteren Felsarten sich vorfinden, da stellt sich in ausgeprägter Weise die Längenform ein, wie z. B. in fast allen von Gneiss eingenommenen Gegenden, während in dem richtungslosen Granit keine bevorzugten Linien sich Geltung verschaffen. So ist es in den Urgebirgsgegenden des bayerischen Waldes, wie in jenen des Erzgebirges oder Mährischen Gebirges; es sind fast dieselben Erscheinungen, welchen man in allen Urgebirgsgegenden begegnet.

Material des Aufbaues.

§. 4. Überblickt man die Reihe der Gesteinsarten, welche in unserem ostbayerischen Grenzgebirge vorkommen, so vermissen wir kaum einen wesentlichen Bestandtheil anderer Urgebirgsgegenden, wenn nicht solche von nur ganz untergeordneter Verbreitung und Bedeutung, wie z. B. den Zirkonsyenit. Doch sind viele nur in kleinen Partieen vorhanden, wie z. B. der Syenit, die Gabbro- und Eklogit-artigen Gebirgsarten, ebenso auch der Chlorit- und Talkschiefer, welche in unserem Gebirge ganz den Charakter der Unterordnung und unwesentlicher Glieder angenommen haben. Auch der Glimmerschiefer beschränkt sich auf sehr bescheidene Gebirgstheile und wird in diesem Verhalten nur in geringem Grade von Phyllit oder Urthonschiefer überflügelt. Wir können demnach sagen, dass unser ostbayerisches Grenzgebirge wesentlich ein Gneiss- und Granitgebirge sei, dem sich nur gegen aussen — gegen die Fichtelgebirgsgrenze — und gegen das Innere des böhmischen Kessels — Ossa- und hohes Bogengebirge — jüngere Urgebirgsglieder anschliessen. Was nun die zwei herrschenden Gesteinsarten — Gneiss und Granit — anbelangt, so müssen wir zwischen Lager- und Stockgranit unterscheiden. Der erstere zeigt sich so innig mit Gneiss verbunden, dass wir ihn selten scharf von diesem trennen können. In allen seinen Erscheinungsweisen, selbst in den Formen, in welchen er an der Oberfläche gestaltet sich zeigt, bildet er ein Glied des Gneissgebirges. Der Stockgranit dagegen nimmt, wo ihm nicht eine nur beschränkte Ausdehnung die Entwicklung eigenthümlicher und hervorragender Formen unmöglich macht,

durch sein massenhaftes Auftreten im Norden, SW. und SO. unseres Gebiets eine gegen den Gneiss contrastirende Stellung ein, welche besonders in der Oberflächengestaltung ihren Ausdruck gefunden hat. Das relative Verbreitungsverhältniss des Gneisses zum Granit ist indess von der Art, dass der erstere weit vorherrscht, während der Granit in geschlossenen grösseren Stöcken sich auf einzelne Gebirgstheile beschränkt. Die Folgen dieser Vertheilung sind zunächst zu erkennen an den vielen rückenförmigen Bergen und Hügeln, welche sich aneinanderreihen und zu einer Art Kettengebirge zusammenschliessen oder auch ziemlich lang gezogene Berggräte in ununterbrochener Linie zusammensetzen. Das Granitgebiet ist rundkuppig, hügelig und auf den höheren Theilen vielfach ausgeebnet oder mit isolirten Felskuppen gekrönt.

Sollen wir ausser diesen an die herrschenden Gesteinsarten gebundenen Formen noch von besonders auffallenden und aussergewöhnlichen Erscheinungen sprechen, so wäre in erster Linie die rundkuppige, fast domartige Gestaltung jener Berge zu erwähnen, die am hohen Bogen aus Hornblende-reichen Gesteinsarten bestehen. Es wirkt aber bei dieser allerdings auffallenden Oberflächengestaltung noch ein anderes geotektonisches Moment mit, auf welches wir später zurückkommen werden und welches auch in dem benachbarten Gneissgebiete ähnlich abgerundete Kuppen (Heidstein, Runding) hervorrief. Das hier verbreitete geschieferte Hornblendegestein besitzt weit mehr Neigung zu langgestreckten Bergformen, als das massige Hornblendegestein, welches zu rundlicher Kuppenbildung sich hinneigt.

In der besonders auffallenden kegelförmigen Gestalt mancher unserer Berge, wie wir in ausgezeichnetster Weise den Gipfel des Lusen gekrönt erblicken, haben wir keine andere als eine sekundäre Erscheinung vor uns, den Schuttkegel eines in Folge der Abnagung der rings angeschlossenen Gneissfelsen isolirten Granitstocks, dessen feinkörniges Material sich in kleine Blöcke zertheilte, zerbröckelte und zu steilen Schuttkegeln anhäufte.

Gesetze des Aufbaues.

§. 5. Es wurde bereits in dem zweiten Abschnitte ausführlich auf die Gesetze hingewiesen, welche wir im Aufbau unseres Gebirges erkennen zu können geglaubt haben, so dass wir uns hier kurz fassen können. Wir wiederholen das Frühere hier in wenigen allgemeinen Zügen, um den Faden nicht zu verlieren, an welchem unsere Darstellung weiter geführt werden soll.

Wir haben in unserem Gebirge den Gneiss oder gewisse Arten des Gneisses als das zuerst verwendete und älteste Material erkannt, mit welchem das Fundament gelegt wurde und mit welchem der Bau durch lange Zeiträume hindurch fortgeführt wurde. Wohl petrographisch, aber nicht der geognostischen Stellung nach verschieden zeigen sich viele Granite, welche Zwischenlagen von beschränkter Ausdehnung im Gneiss ausmachen und nicht wohl, wenn wir bloss die geognostischen Verhältnisse im Auge behalten, von letzterm sich lostrennen lassen. Innerhalb dieser ungemein mächtigen Gneissmassen macht sich nun noch weiter eine gewisse Reihenfolge oder eine bestimmte Anordnungsweise zwischen unteren und oberen, älteren und jüngeren Schichten bemerkbar, welche wir früher unter der Be-

zeichnungsweise eines bojischen und hercynischen Gneissstocks bestimmter zu charakterisiren versuchten. Das wesentlich unterscheidende Moment ist ihre gegenseitige Lagerung, mit welcher gewisse andere Verhältnisse in Verbindung treten und dadurch innerhalb kleinerer Gebiete ihre Unterscheidung erleichtern helfen. Die bojischen Gneissschichten liegen als die ältesten normal unter der jüngeren hercynischen Gneissbildung oder nur in Folge von Dislokationserscheinungen und Verrückungen neben und vor der letzteren, wie es in der Nähe des Pfahls der Fall zu sein scheint. Wir finden jene in unserem Gebirge durch gewisse röthliche Gneisse und Granite vertretene ältere Bildung vermöge ihrer tieferen Lage und gemäss der allgemein herrschenden Schichtenstellung an den äussersten Rand des Urgebirges gestellt, während die jüngeren, vorwaltend grau gefärbten Gneisse und Lagergranite das Innere des Gebirges in Beschlag genommen haben. Hier im Innern grenzen diese Gneissschichten an noch jüngere Gebirgsglieder von beschränkter Verbreitung, an den Glimmerschiefer, mit welchem die letzten Gneissschichten durch ganz allmählige Übergänge sich in der That so eng verbunden zeigen, wie es aus der gleichförmigen Lagerung ausserdem vorausgesetzt werden durfte. Ein gleicher Verband herrscht noch weiter zwischen den letzten oder obersten Glimmerschieferschichten und den ersten oder untersten Phylliten, welche innerhalb des Rahmens unserer Kartenblätter nur bei Rittsteig am Ossagebirge in schwachen Lagen und nordwärts gegen das Fichtelgebirge in einzelnen Streifen durch chloritische Schiefer vertreten sind.

Wir finden demnach durch alle in unserem Gebirge vorkommenden Gesteinsarten der krystallinischen Schiefer und der diesen direkt eingelagerten Massengesteine das Gesetz der stetigen Aufeinanderfolge nach Analogie der Normen, wie solche in den versteinerungsreichen jüngeren Schichtgebirgen erkannt worden sind, unzweideutig ausgedrückt und halten uns für berechtigt, nach diesen Analogieen die verschiedenen Verhältnisse der krystallinischen Schiefergebilde aufzufassen, innerhalb derselben zeitlich verschiedene Formationen und Glieder anzuerkennen und im Allgemeinen die Bildung der vorherrschend verbreiteten Urgebirgsgesteine nur als den Beginn derselben und analoger Vorgänge, welchen die späteren Sedimentgesteine ihren Ursprung verdanken, anzusehen. Der Fortschritt der Gesteinsbildung, wie er in den Übergängen vom Gneiss zum Glimmerschiefer, vom Glimmerschiefer zum Phyllit, vom Phyllit zum Silurschiefer so klar angedeutet ist, spricht unabweisbar für diese Auffassung.

Zwischen diese gleichsam normalen Schieferschichten greift aber eine andere Art der Gesteinsbildung, die in dem Granit hauptsächlich repräsentirt ist, mächtig ein. Eine gewisse Reihe der Granite — die Lagergranite — gehören, wie wir gesehen haben, als Glieder der Gneissformation an und andere Granitarten, die sogenannten Ganggranite, haben zu geringe Verbreitung, um auf den Gebirgsbau im Grossen von Einfluss zu sein. Dagegen bleibt der sogenannte Stockgranit eine Erscheinung eigenthümlicher Art in den Urgebirgsdistrikten. Alle beobachteten Berührungsverhältnisse sprechen für seine eruptive Natur. Mit dieser Annahme stimmt auf's vollständigste auch das Vorkommen zahlreicher, meist nicht abgerundeter Gesteinsbrocken, die völlig isolirt, gleichsam schwimmend, von dem durchsetzten Nachbargestein entnommen, ohne merkliche substanzielle

Veränderung in der Granitteigmasse sich eingeschlossen finden. Auch das gangförmige Abzweigen theils mächtiger, theils dünner Adern und Gänge von dem Hauptstock in das angeschlossene Nachbargestein lässt keine andere Deutung zu. Aber die Art dieser Eruption muss als eine ganz andere aufgefasst werden, als jene der jüngeren sogenannten vulkanischen Massengesteine, mit welcher sie nur das abnorme Hindurchgreifen der Eruptionsmasse durch andere, vorher ausgebildete Gesteine gemein hat. Der Hauptcharakter der Graniteruptionen offenbart sich in der Massenhaftigkeit des emporgedrungenen Materials und seiner grossartigen Ausbreitung, oft über viele Quadratmeilen der Oberfläche, ohne dass sich ein namhafter petrographischer Unterschied innerhalb dieser Ausbreitung bemerken lässt und ohne dass irgend Spuren eines Eruptionscentrums sich zu erkennen geben. Manchmal scheint seine Verbreitung mit gewissen Spaltensystemen in Beziehung gebracht werden zu dürfen, welche, nicht erst später entstanden, sondern vor seiner Bildung bereits vorhanden, der Eruption desselben gewisse Wege und Richtungen vorzeichneten. Zutreffende Beispiele finden wir an dem Steinwaldgranit und an dem verhältnissmässig schmalen und langgezogenen Granitstreifen, der vom Tirschenreuther Walde bis gegen Leuchtenberg streicht. Wir erkennen daher in der Betheiligung des Granites am Gebirgsbau ein die Ordnung des geschieferten Gesteins störendes Element, das zwar nicht hervortritt, ohne an ein bestimmtes Gesetz gebunden zu sein, in seiner Verbreitung aber weniger streng gezogene Grenzen einhält.

Schichtenstellung.

§. 6. Es ist eine blosse Folgerung aus der früher begründeten Annahme, dass die Absonderung des Gneisses in parallele Lagen der Schichtung sedimentärer Gebilde analog sei, wenn wir die fast überall innerhalb unseres Urgebirges bemerkte stark geneigte Schichtenstellung nicht für eine ursprüngliche halten. Es liegt kein Grund zu der Annahme vor, dass diese Schichten ursprünglich eine andere als horizontale oder nahezu horizontale Lage besassen. Wir müssen daher nach den Ursachen forschen, welche die Änderung in der Schichtenstellung, wie sie jetzt sichtbar ist, bewirkt haben. In dieser Beziehung scheint es am natürlichsten, eine gleiche und analoge Veranlassung anzunehmen, wie sie auch bei der Schichtenstörung der Gebirge von offenbar sedimentärem Ursprunge, wie z. B. in den Kalkalpen, wirksam gewesen ist. Es wird diess aber nur im Allgemeinen richtig sein, insofern wir die Schichtenstörungen der Urgebirgsschichten von gewissen dislocirenden Bewegungen einzelner Theile der Erdrinde ableiten. Im Speziellen bedürfen diese Verhältnisse des Urgebirges noch einer besonderen Beachtung, weil dieselben, wie schon öfters erwähnt, für eine ganze Reihe späterer Erscheinungen Bahn gebrochen haben.

Wir dürfen auch hier, unter Hinweisung auf die ausführlichere Darstellung in dem vorangehenden speziellen Theil unserer geognostischen Beschreibung, nur kurz daran erinnern, dass die Schichten des ostbayerischen Urgebirges ohne anti- oder synklinale Mittellinie vom äussersten Rande bis zu den innern Gebirgsgliedern eine einseitswendige Neigung und zwar vorherrschend in nordöstlicher Richtung besitzen und dass sich nur in einzelnen Gebirgstheilen auch eine

solche nach NW., mit der vorigen in rechten Winkel gestellt, nachweisen lässt. In welcher Weise sich beide Richtungen über unsere Gebirge vertheilen, lehrt ein Blick auf die Skizze, welche S. 474 der Einleitung beigegeben wurde. Wir finden die Erzgebirgslinie und nordwestliche Neigung besonders in dem nördlichen, dem Fichtelgebirge genäherten Theile und in mehrfacher Wiederholung innerhalb schmaler Streifen da, wo aus dem Innern von Böhmen heraus mit der Erzgebirgsrichtung parallele geotektonische Linien herübergreifen. Auf der eben bezeichneten Skizze sind die zwei hauptsächlichsten dieser NO.—SW. Linien deutlich hervorgehoben.

Man könnte zur Erklärung dieser einseitswendigen Schichtenstellung annehmen, dass das jetzt vorhandene Gebirge nur der Rest eines früheren grösseren und ausgebreiteteren sei und dass dieses frühere Gebirgsganze in der Mitte gehoben eine antiklinale Schichtenstellung besessen habe. Während der centrale Theil dieses so gedachten Gebirges später zerstört worden sei, habe sich nur der eine östliche Flügel erhalten und dieser übrig gebliebene Schichtenflügel sei eben unser Gebirge. Abgesehen davon, dass für diese Anschauung keine direkten Beweise beigebracht werden können, dürfte der Umstand entscheidend gegen dieselbe sprechen, dass auch bei der nordwestlichen Schichtenneigung eine analoge Einseitswendigkeit wahrgenommen wird, ohne dass eine gleiche Erklärung für dieselbe zulässig erscheint.

Es ist desshalb wahrscheinlicher, dass bei dem Übergange der zuerst gebildeten Gesteinsmassen aus dem weichen in den festen Zustand, der unter jeder Bedingung einmal eingetreten sein muss, Zerreissungen statthatten und dass diese Risse in den senkrecht aufeinander stehenden Richtungen, welche jetzt noch die Grenzlinien des ganzen Gebirges bezeichnen und seinen Aufbau vollständig beherrschen, die benachbarten Urgebirgstheile von einander lostrennten. Indem nun diese Theile zugleich in verschiedener Weise auch im vertikalen Sinne der Einwirkung von Kräften ausgesetzt waren, welche in der Verschiedenartigkeit der Verfestigungs- und Temperaturverhältnisse zwischen tieferen oder innern und höheren oder äussern Gesteinsbildungen ihren Grund hatten und sich in's Gleichgewicht zu setzen suchten, ereigneten sich Hebungen und Senkungen mannichfacher Art Es ist als sicher anzunehmen, dass unser Grenzgebirge nicht den äussersten, letzten Theil des Urgebirges nach Westen zu ausmachte, dass vielmehr in dieser Richtung noch andere ähnliche Theile sich anschlossen. Wir müssen aus den Beobachtungen über die geognostischen Verhältnisse des westlichen Gebirges schliessen, dass dieser Theil gegen jenen des benachbarten Urgebirges, wie er heute noch wenigstens theilweise vorhanden ist, verschoben wurde, um dem späteren Eintritt von Meeresgewässern einen Raum zu geben. Es unterliegt in der Regel grossen Schwierigkeiten, zu bestimmen, ob in einem solchen Falle Hebung oder Senkung stattgefunden habe, wenn nicht die Ränder beider verschobener Gebirgstheile der Beobachtung zugänglich geblieben sind. Indess möchte für den gegebenen Fall eine randliche Hebung unseres ostbayerischen Urgebirges daraus mit grosser Wahrscheinlichkeit geschlossen werden dürfen, dass selbst die ältesten angelehnten, jedoch relativ jüngeren Schichtgesteine in ihrer Lagerung, indem die Schichten vom Urgebirgsrande weg fallen, eine aufsteigende Bewegung des älteren Gebirges auf das bestimmteste andeuten. Ähnliche randliche Aufstauchungen und Aufrich-

tungen scheinen auch in den übrigen äussern Gebirgstheilen sich bemerkbar zu machen, so dass wir in dem Ganzen des ostdeutschen Gebirgsstocks gleichsam ein von vier Seiten aufgestauchtes Urgebirgsmassiv vor uns haben. Daraus lässt sich dann die eigenthümliche Schichtenstellung in unserem Gebirge genügend erklären und sich leicht einsehen, dass bei diesen ungefähr in senkrechter Richtung sich entfaltenden Druckkräften neben der Hauptschichtenrichtung gleichzeitig seitliche Zusammenfaltelungen im Winkelkreuze sich herausbilden konnten. Dieser Umstand würde das oft beobachtete, höchst merkwürdige, rechtwinklige Umschlagen der Streichlinien, welches gewöhnlich plötzlich und in scharf abgegrenzten Partieen eintritt, genügend erklären. Im Grossen und Ganzen gewinnt demnach der ostdeutsche Gebirgsstock ungefähr die Form einer grossen Wanne.

Was nun insbesondere die bestimmten Richtungen anbelangt, welche sich in dem Schichtenbau unseres Gebirges Geltung verschafft haben, so dürfte es kaum nöthig sein, daran zu erinnern, dass dieselben nach mechanischen Gesetzen, welche bei der Fortbildung des Erdkörpers thätig waren, erfolgt sein müssen. Was sich hierüber vermuthen lässt, wurde bereits im Eingange dieses Abschnittes angeführt und dabei auch jener von den Hauptlinien etwas abweichenden Ablenkungen nebst deren Ursache gedacht, welche vielfach in unserem Gebirge sich beobachten lassen und welche, sofern sie mit den Hauptlinien in innigster Beziehung stehen, aber doch von deren Richtung um ein Geringes abweichen, als accessorische geotektonische Linien zu bezeichnen sind.

Es ist schon hervorgehoben worden, dass das Urgebirge nicht auf einmal fertig wurde, sondern dass an demselben die Thätigkeit der Gestaltung und Umgestaltung der Erdoberfläche während unermesslich langer Zeiträume sich wirksam erhielt. Wir erkennen an der Schichtenstörung in den dem Urgebirgsrande zunächst angelehnten Sedimentgebilden unzweideutig jüngere Hebungserscheinungen, welche in der Richtung des hercynischen Systems hervortreten, und nur eine Wiederholung von Dislokationen in der Richtung älterer Gebirgsverschiebungen darum nur sekundärer Natur sind, so wichtig und interessant auch immerhin ihre Wirkungen erscheinen mögen. Diese sekundären Dislokationen werden zuweilen als die eigentlichen Erhebungserscheinungen des sogenannten Thüringer Waldsystems aufgefasst.

In ähnlicher Weise zeigen sich auch sekundäre spätere Veränderungen in der Erzgebirgsrichtung selbst noch weit über die Grenzen des Urgebirges hinaus. Wer wollte in der knieförmig rechtwinkeligen Richtungsänderung des schwäbisch-bayerischen und des fränkischen Juragebirges, welche bei Regensburg so sehr in die Augen fällt, den fortdauernden Einfluss der geotektonischen Linien des hercynischen und Erzgebirgssystems, wer die Unabhängigkeit der Basaltverbreitungslinie im nördlichen Böhmen von älteren Zerreissungsspalten des Untergrundes verkennen? Solche Einflüsse machten sich früher und später geltend und wiederholten sich so vielfach, dass wir von einem relativ höheren oder geringeren Alter dieser immerhin nur sekundären Richtungssysteme nicht wohl sprechen können.

Auf diese Weise ist der Zusammenhang des Schichtenbaues im Urgebirge und in dem ihm zunächst benachbarten jüngeren Sedimentgebirge leicht erklärlich und wir dürfen uns nicht wundern, wenn mitten durch die fränkische Alb Verwerfungs-

spalten durchziehen, die in südöstlicher Richtung mit dem Nordrande der Eintiefung des Bodenwöhrer Beckens zusammenfallen. Es sind ältere Spalten des Grundgebirges, welche später hier und da auch die aufgelagerten Verdickungsmassen der Sedimentgebilde durchschnitten und verrückt haben.

Andeutungen über die Bildungsweise der Urgebirgsgesteine.

§. 7. Wir haben in den vorausgehenden Blättern versucht, in einer, soweit diess möglich ist, objektiven Schilderung die geognostischen Verhältnisse unseres ostbayerischen Grenzgebirges bis in's Detail darzulegen. Niemand wird die Schwierigkeiten verkennen, welche sich sowohl bei der Erforschung solcher Urgebirgsdistrikte hindernd in den Weg stellen, als auch bei der richtigen Deutung der beobachteten Verhältnisse und ihrer Darstellung auftauchen. Es darf daher auch kaum gehofft werden, dass wir in allen Fällen bei der Untersuchung und Schilderung unseres Gebirges über diese Schwierigkeiten Herr geworden sein werden, so eifrig wir auch bestrebt waren, diess zu erreichen. Wie weit nun diese Bemühungen immerhin geglückt sein mögen, so drängt es uns doch, zum Schlusse unserer Darstellung noch einmal auf die ganze mühevolle Arbeit zurückzublicken und einige Schlüsse aus dem massenweise vor uns aufgehäuften Material zu ziehen. Wir beanspruchen für dieselben nichts, als das Zugeständniss der Berechtigung, aus den überaus zahlreichen Beobachtungen innerhalb eines so ausgedehnten Urgebirgsdistriktes und aus dessen systematisch fortschreitender Untersuchung uns ein Urtheil bilden zu dürfen, das mit den bisher bekannt gewordenen Thatsachen und den Erfahrungen der Wissenschaft im Allgemeinen nicht in Widerspruch steht.

Man kennt innerhalb unseres Gebirges keine Gesteinsarten von älterem Ursprung, als die Gneissbildung. Sie ist für uns das Fundament, die Basis für alle nachfolgenden Gebilde, sie ist unser Urgebirge; sie ist das zuerst Festgewordene an dem Erdkörper, soweit derselbe unserer Beobachtung zugänglich ist. Der Gneiss ist — abgesehen von lokaler Schieferung — geschichtet und stufenweis aufgebaut, wie die Sedimentgesteine. Man kann daher innerhalb des Gneissgebirges verschiedene Stockwerke und Stufen unterscheiden, welche in ihrer ursprünglichen Lage nach dem Alter ihrer Entstehung aufeinanderfolgen und sich bedecken. Diese ursprüngliche Lagerung ist aber durch spätere Dislokationen, analog wie in vielen Sedimentärgebirgen, verändert, verschoben und verstürzt. Wir dürfen aus den jetzt sichtbaren Lagerungsverhältnissen dieselben Schlüsse auf Veränderungen ziehen, die wir aus der Schichtenstellung der Flötzgebirge zu ziehen gewohnt und berechtigt sind. Die Unterscheidung verschiedener Stufen innerhalb des Gneissgebirges gründet sich zunächst auf die Überlagerung verschiedener Schichtensysteme, die sich durch petrographisch ähnliche Verhältnisse enger aneinanderschliessen und wenigstens innerhalb kleiner Gebirgstheile gewisse erkennbare Eigenthümlichkeiten, sei es in der Mineralzusammensetzung, in dem Vorkommen accessorischer Bestandtheile, in der Zwischenlagerung besonderer auffallender Gesteinslagen oder in vorherrschender Gesteinsfärbung, sei es in der Art der Schichtenbildung, constant beibehalten. Inwieweit das Vorkommen von *Eozoon* und von Spuren organischer Einschlüsse mit zur Gliederung des

Gneissgebirges benützt werden könne, muss der fortgesetzten Beobachtung über deren weitere Verbreitung vorbehalten bleiben.

Die herrschende Gesteinsbeschaffenheit innerhalb gewisser Gneissgebiete erleidet zuweilen nach einer Richtung hin eine Schritt für Schritt zu verfolgende Änderung und es entwickelt sich auf diese Weise eine stellvertretende Gneissvarietät, welche sich geognostisch mit derjenigen, aus der sie hervorgegangen ist, gleich verhält. Es sind diess die vikarirenden Gneissvarietäten, wie z. B. Körnel- und Dichroitgneiss, welche gleichen geognostischen Horizont einnehmen und von denen wir vermuthen dürfen, dass sie ziemlich gleichzeitig entstanden sind.

Die oft in sehr dünnen Plättchen wechselnde Gesteinsbeschaffenheit der einzelnen Lagen steht immer in voller Übereinstimmung mit der Schichtenabsonderung; beide sind von einander abhängige Verhältnisse. Es hat sich mithin das Material successiv geändert mit der Änderung der Bedingungen, welche der schichtenmässigen Absonderung zu Grunde liegen.

Die periodenweisen Schwankungen im Material halten gleichen Schritt mit jenen der Bildungsbedingungen, welchen allein die Entstehung einer Schichtung zuzuschreiben ist. Alle diese Verhältnisse weisen demnach auf einen Bildungsvorgang hin, der wenigstens in analoger Weise bei Sedimentgesteinen geherrscht hat. Die Schichtung des Gneisses ist als Folge einer Art Sedimentirung von Gestein-bildendem Material anzusehen; sie kann weder als eine Art Plattung, wie solche beim Abkühlen feuerflüssiger Massen durch Wärmeverlust nach aussen sich bildet, noch als eine erst nachträglich entstandene Parallelstruktur gedeutet werden, weil beide Arten der Absonderung in keine Beziehung gebracht werden können mit der regelmässigen Vertheilung der Gestein-bildenden Mineralbestandtheile und der einzeln heterogen zusammengesetzten Zwischenlagen (z. B. körniger Kalk) im Gneiss. Ausserdem schliessen die physikalischen Verhältnisse der einzelnen Mineralgemengtheile die Möglichkeit eines Ursprunges aus feuerflüssigem Material überhaupt völlig aus. Wir haben im ganzen Gebiete unseres Urgebirges unzählige Fälle beobachtet, dass oft nur wenige Zoll dicke, oft sehr mächtige, völlig concordant gelagerte Gesteinsbänke von sehr abweichender Zusammensetzung auf weite Strecken im Gneiss vorkommen, zu unzähligen Malen Hornblende-führende Zwischenschichten, Hornblendeschiefer, Quarzschiefer, körniger Kalk und viele andere durch accessorische Gemengtheile ausgezeichnete Einzellagen (z. B. durch Granate, Graphit, Schwefelkies u. s. w.). Die innige Verbindung dieser Einlagerungen mit der Textur des einschliessenden Gesteins und das gleichartige Verhalten von Gneiss und seinen Zwischenschichten reichen allein hin, jeden Gedanken an die Möglichkeit ihrer Bildungsweise aus feurigflüssiger Masse in Form von Erstarrungsrinde mit aller Entschiedenheit — für unser Gebirge wenigstens — abzuweisen. Dass eine Absonderung nach Art der Schieferung nicht stattgefunden haben kann, ist wohl zu wiederholten Malen angedeutet worden. Eruptive Gneissmassen kommen hier entschieden nicht vor und so tritt nirgends die Nöthigung an uns heran, andere Ursachen der Schichtung aufzusuchen, als die der Sedimentation sind.

Das Gneissgebirge anderer Gegenden wurde in neuerer Zeit vielfach für das Produkt einer metamorphischen Umwandlung bereits früher vorhandener Sedimentärmassen erklärt. Man nimmt hierbei theils eine Um-

bildung tief im Innern der Erde durch eine Erhitzung an (hypogener, plutonischer Metamorphismus), theils eine Metamorphose unter dem Einflusse von während langer Zeiträume durch die Gesteine durchdringendem Gewässer (katagene, Hydrat-Metamorphose). Was die erstere Theorie betrifft, so sind gegen dieselbe aus rein theoretischen Gründen so berechtigte Einwände gemacht worden, dass sie kaum mehr haltbar erscheint. Vom Standpunkte der geognostischen Beobachtung lässt sich noch weiter hinzufügen, dass die Wechsellagerung von Gneissschichten mit Glimmerschiefer, welche in unserem Gebirge vielfach in der Begrenzungszone beider Gesteinsarten beobachtet wurde, und die Wiederholung einer Gneissbildung in offenbar jüngerem Phyllit- oder Urthonschiefer, insbesondere aber das Vorkommen mächtiger Schwefelkieslager (Fallbänder) in unserem Gebirge und die regelmässige Wechsellagerung von Gneissvarietäten mit sehr heterogenen Mineralbeimengungen ganz entschieden mit der Vorstellung einer solchen Umwandlungsart nicht in Einklang gebracht werden können. Gegen beide Arten der Metamorphose scheint aber ganz insbesondere der Umstand zu sprechen, dass, wenn eine oder die andere Art derselben wirklich stattgefunden hätte, mochte nun die Veränderung von unten nach oben oder von oben nach unten vorgehen, deutliche und entschiedene Spuren der Richtung und des Zuges der verändernd einwirkenden Kräfte oder Stoffe unabhängig von der Schichtungsrichtung sich ausgebildet und sichtbar erhalten haben müssten. Die Umwandlung der vorgebildeten Schichten würde mehr oder weniger im vertikalen Sinne eingetreten sein. Von einer solchen Richtung der Veränderung, welche natürlich völlig unabhängig wäre von einer ursprünglich horizontalen oder bereits verrückten Stellung der umzuwandelnden Gesteine, also auch bis zu einem gewissen Grade unabhängig von der Richtung der Schichtenabsonderung und von der ursprünglich materiellen Beschaffenheit derselben, hat sich bis jetzt auch nicht die geringste Andeutung auffinden lassen, vielmehr steht der Gesteinswechsel in einer merkwürdig strengen Verbindung mit der Schichtenabsonderung. Für die nachträgliche Umwandlung vorher entstandener Schichtgesteine durch das von oben eindringende Wasser geben sich in unserem Gebirge keine mit einer solchen Annahme übereinstimmenden Verhältnisse zu erkennen. Mag dieselbe auch von rein theoretischem Standpunkte vollständig zulässig erscheinen, so muss sie desshalb, weil sie einfach möglich und denkbar ist, nicht auch wirklich den Vorgängen zu Grunde liegen, welche in der Natur stattgefunden haben. Eben weil diese Theorie zu beweisen sucht, dass in dem von ihr ganz willkürlich als ursprüngliches Material angenommenen Thonschiefer und Grauwacke das Material vorhanden sei, aus dem durch Zufuhr einiger weniger neuer und durch die Wegnahme einiger früher vorhandener entbehrlicher Stoffe die Gneissbildung möglicher Weise erfolgt sein könnte, müsste als Konsequenz eine erstaunliche Gleichförmigkeit in der Zusammensetzung der Gneissschichten sich zu erkennen geben. Die Beobachtung in der Natur weist aber einen grossartigen Wechsel in der Beschaffenheit der sogenannten metamorphosirten Gesteinslage nach, einen Wechsel, der sich stets streng an die Lagerung und an die Schichtung hält und desshalb für eine ursprüngliche, nicht für eine von aussen erst gewordene erklärt werden muss. Begegnen wir z. B. einer Zwischenschicht von Quarzschiefer mitten im Gneiss, so entsteht die Frage: war diese schon ursprünglich im nicht metamorphosirten Gesteine vorhanden oder ist sie erst nachträglich gebildet worden?

War sie ursprünglich vorhanden, warum hat denn das Umwandlungswasser, das ja so vielen Quarz lösen und dislociren musste, diese Lage verschont, nicht auch in Gneiss umgebildet, oder wenn später gebildet, warum zieht sich nicht das Quarzlager vertikal quer durch, wie die Gewässer nach dem Zuge der Schwere ihre Richtung eingehalten haben müssen? Wir kennen in unserem Gebirge zahlreiche Fälle solcher Quarzausscheidungen, welche aus wässerigen Lösungen erfolgt sind; diese kennen wir aber als Quarzgänge und wissen sie wohl von Quarzit zu unterscheiden, der als Lager auftritt. Überhaupt aber kann eine wässerige Metamorphose in der Natur nicht anders wirklich stattgefunden haben, als nach Art der Pseudomorphosenbildung. Wir können keinen Grund für die Tendenz des Wassers auffinden, Thonschiefer in Gneiss umzuwandeln, wobei es sich nicht den Gesetzen fügen musste, nach welchen seine einfachen lösenden und ausscheidenden Eigenschaften allein wirken können. Warum sollte das cirkulirende Wasser aus allen benachbarten Thonschieferschichten die schwer löslichen Bestandtheile in Bewegung gesetzt, die daneben liegende Kalkerde aber unberührt gelassen haben in jenen Gebirgstheilen, in welchen Lagen von körnigem Kalk im Gneiss eingebettet sind, ja selbst mit Gneiss wechsellagern? Wie ist es denkbar, dass Zwischenschichten von Dioritschiefer, von Hornblendegestein fast ohne Quarzausscheidungen mitten zwischen Quarz-reichem Gneiss erscheinen? Vollends machtlos ist die Theorie zur Erklärung der eigenthümlichen Strukturverhältnisse, die mit gewissen eigenthümlichen petrographischen Verhältnissen verknüpft sind. Wir erinnern z. B. nur an die kugeligen Absonderungen der Syenitgranite, an die Linsenform vieler Granulite. Wir kennen allerdings eine Art Metamorphismus auf wässrigem Wege, so gut wie jenen durch Berührung feuerflüssiger Massen auf das durchbrochene Nebengestein und den Contaktmetamorphismus überhaupt. Aber die Erscheinungen, welche hierbei zu Tag treten, halten sich genau an die Vorgänge bei Pseudomorphosenbildungen. Dabei nehmen die neugebildeten Mineralien denselben Raum und die Gestalt der früher vorhandenen Mineralien ein und nur hier und da gewinnen die ausgeschiedenen Stoffe Hohlräume zur Krystallbildung. Zu solchen metamorphischen Bildungen gehören z. B. viele Serpentine, die aus Olivin- oder Enstatitfels entstanden sind; dahin gehören gewissermaassen auch die Kaolin-führenden Lagen und der Gymnit[1]), der einen umgewandelten Serpentin darstellt. Man mag diese bei solchen thatsächlich stattgehabten Umwandlungen sichtbaren Vorgänge so hoch potenzirt denken, als man will, es wird auf diesem Wege nie zu einer Gneissbildung aus Thonschiefer oder zu einer Granitbildung aus Grauwacke kommen. Man wird wohl entgegenhalten, dass das ursprüngliche Gestein, aus welchem durch Metamorphose des Wassers eben Gneiss gebildet wurde, ja nicht nothwendiger Weise gerade so wie Thonschiefer und Grauwackenschiefer

[1]) Herr Haushofer hat inzwischen den früher (S. 366) erwähnten Gymnit einer Analyse unterworfen und bestehend gefunden aus:

$$\left.\begin{array}{ll} \text{Kieselsäure} \ldots\ldots & = 45{,}5 \\ \text{Bittererde} \ldots\ldots & = 34{,}5 \\ \text{Wasser} \ldots\ldots & = 20{,}0 \end{array}\right\} = 7\ \text{MgO}.\ 4\ \text{SiO} + 9\ \text{HO}.$$

$$\overline{100{,}0}$$

(Erdmann und Werh., Journal für prakt. Chemie, 99. Bd., S. 240.)

oder Kalk zusammengesetzt gewesen sein muss, sondern andere Bestandtheile enthalten haben konnte. Nehmen wir aber das Letztere an, so zerstören wir auı einen Schlag das ganze Gebäude dieser Theorie, welche sich wesentlich auf den Nachweis der Möglichkeit einer solchen Umänderung gründet.

Wie unzulässig aber auch aus anderen Gründen diese Theorie der Metamorphose sei, werden wir später bei Betrachtung der Granitbildung kennen lernen. Es sei schliesslich nur noch an die Gneiss-artigen Ausscheidungen im Glimmerschiefer und an die Gneisszwischenschichten im Thonschiefer erinnert, die ebenfalls noch einer näheren Betrachtung unterworfen werden sollen.

Wir nehmen für die Gneissbildung unseres Gebirges die Mitwirkung von Wasser in Anspruch. Darauf weisen die Beschaffenheit, die Eigenschaften und das Gesammtverhalten aller Gemengtheile, sowie die Absonderung des Gesteins in Schichten hin. Diese Gneissschichten sind eine ursprüngliche Bildung, die älteste und erste, die wir hier kennen. Sie müssen daher in einer Zeit entstanden sein, wo neben dem Wasser noch andere Kräfte auf der Erdoberfläche thätig waren. Wir wissen, dass die Stoffe, aus welchen der Gneiss und die ihn in untergeordneten Lagen begleitenden Zwischenschichtgesteine bestehen, nur in kleinsten Mengen im Wasser unter gewöhnlichen Verhältnissen löslich sind, dass diese Löslichkeit jedoch um ein sehr Namhaftes bei erhöhtem Drucke und bei erhöhter Temperatur vergrössert wird. Es ist nicht nöthig, hier an enorm grosse Druckkräfte und an sehr hohe Hitzgrade zu denken; es genügt eine bescheidene Verstärkung vollständig, um gesteigerte Lösungsverhältnisse zu bewirken. Aus solchen Lösungen können, wie die Experimente nachweisen, Ausscheidungen von Quarz und feldspathigen Theilchen oder doch von einem Magma, welches die Elemente für diese enthält, stattfinden. Es ist daher Grund vorhanden, anzunehmen, dass die Gneissbildung in jener frühesten Zeit der Erdbildung stattfand oder eintrat, wo Wasser mit erhöhtem Drucke und erhöhter Temperatur zusammenwirkte, um die zur Gneissbildung erforderlichen Stoffe in Lösung zu bringen. Man darf dabei nicht annehmen, dass das sämmtliche zur Gneissbildung nothwendige Material gleichzeitig in Lösung sich befand, ebenso wenig, wie das gesammte Kalkmaterial, das unsere Kalkalpen zusammensetzt, auf einmal im Meerwasser gelöst oder suspendirt war. Die Lösung war eine successiv fortschreitende, periodische, wie die Niederschläge, die sich erzeugen. Wir finden daher in diesen Niederschlägen periodenweis Änderungen des Materials, wie des Absatzprocesses selbst in dem Wechsel der Mineralzusammensetzung der verschiedenen Lagen und in der Schichtung. Diese Annahme steht wenigstens in keinem Widerspruch mit der herrschenden Theorie, welche wir uns im Allgemeinen über die ersten Entwicklungsvorgänge am Erdkörper machen können. Wir berauben damit keineswegs den Gneiss der Ehre, die absolute Basis aller festen Theile der Erdrinde darzustellen. Denn obgleich man für die Niederschläge, wie wir sie eben annehmen zu müssen glaubten, einen bereits vorhandenen noch älteren Boden voraussetzen muss, so wird es doch nicht schwer sein, sich klar zu machen, dass wir hierfür nichts Wesentliches an diesem Boden zu ändern nöthig haben, den wir denn doch auch für den plutonisch entstanden gedachten Gneiss voraussetzen müssen. Dieser Boden braucht gerade nicht fest zu sein, keinen bereits „erstarrten Rindentheil" darzustel-

len, sondern kann ebenso gut als noch in weichem Zustand befindlich gedacht werden, um ein Fundament für Ablagerungen abzugeben, die erst später in feste Massen übergingen.

Es erscheint nicht als wahrscheinlich, dass diese successiven Niederschläge in der Form der einzelnen Mineralien, welche die entstandene Schicht zusammensetzen, unmittelbar sich bildeten. Es müssten sich in diesem Falle die einzelnen Mineralgemengtheile wenigstens annähernd nach ihrer Schwere in den Schichten separirt zeigen. Vielmehr dürfte anzunehmen sein, dass ein amorphes Gemenge sich ausgeschieden und sedimentirt habe, welches seine weitere Ausbildung nun unter fortdauernder Mitwirkung der Agentien, unter deren Herrschaft es früher in Lösung sich befand, an dem Orte seiner Ablagerung erlangte. Es ist diess der Process der Krystallisation oder der krystallinischen Umbildung, durch welchen die verschiedenen Mineralien und ihre Gruppirung in dem krystallinischen Schiefer erzeugt wurden, eine Art Metamorphose allerdings, aber nicht in dem Sinne, wie der Gesteinsmetamorphismus bisher aufgefasst wurde, sondern ungefähr so, wie er bei den meisten Sedimenten vor sich ging und der jetzigen Form der fest gewordenen Gesteine zu Grunde liegt. Denn die Pflanzenlager beispielsweise, welche jetzt als Steinkohle in dem Gebirge ausgebildet vorkommen, sind nicht ursprünglich in Form von Steinkohlen entstanden, sondern durch Umbildung aus Pflanzenstoffen erst nach ihrer Ablagerung erzeugt worden; die Kalkfelsen, wie sie jetzt unsere Berge aufbauen helfen, waren ursprünglich lockerer Kalkschlamm oder ein Haufwerk von Thierschalen und amorphen Kalkkügelchen, welche im Grunde des Meeres, aus dem sie entstanden sind, eine gewisse Veränderung durchmachen mussten, um sich zu consolidiren, wobei der gegenseitige Austausch gewisser Stoffe unter Vermittlung des Wassers und die Krystallisation keine unwesentlichen Rollen spielten. In diesem Sinne sind allerdings der Gneiss und die übrigen krystallinischen Schiefer auch metamorphische Gebilde. Dieser Process dürfte aber passender als Diagenese zu bezeichnen sein.

Wir haben bei Untersuchung der Gneissgebilde des ostbayerischen Grenzgebirges keine Erscheinung kennen gelernt, welche im geringsten Widerspruch stände mit dieser so höchst einfachen Annahme einer hydato-pyrogenen Bildungsweise, welche gleichsam den durch gewisse äussere Verhältnisse modificirten Beginn eines in späteren Perioden allmählig bis zu der unter unseren Augen noch fortdauernden Sedimentation aus Meerwasser sich ändernden Ausscheidungsprocesses darstellt. Sind wir zu diesem Resultate durch Erwägungen geführt worden, welche im Verhalten des Gneisses selbst ihren Ursprung haben, so leiten uns auch Betrachtungen, welche wir an die Bildungsweise des sogenannten Urthonschiefers anknüpfen können, zu ganz derselben Vorstellung hin.

Der Phyllit oder Urthonschiefer des Zwischengebiets zwischen Oberpfälzer Wald und Fichtelgebirge grenzt einerseits im Hangenden an die ältesten Schichtenglieder der Silurformation, andererseits gegen das Liegende an die jüngsten Glimmerschieferschichten. Mit beiden ist derselbe sowohl durch allmählige Gesteinsübergänge als durch vollständig gleichförmige Lagerung verbunden. Aus diesem höchst wichtigen Verhalten lässt sich unmittelbar der Schluss ziehen, dass zwischen der Bildungsweise der tiefsten Silurschichten und der des jüngsten Phyllits

ein kaum merklicher Unterschied stattgefunden hat. Ist es daher keinem Zweifel unterworfen, dass die genannten Silurschichten sedimentären Ursprungs sind, so möchte eine gleiche oder analoge Entstehungsart wohl auch dem Phyllit zuzuerkennen sein. Das Erscheinen einzelner Lagen von noch halbkrystallinischem Thonschiefer in dem Reiche der Silurschichten einerseits, das vereinzelte Auftreten von bereits erdigen Zwischenschichten im Phyllitgebirge andererseits, die Wiederholung krystallinischer Quarzschiefer bei den ersteren und umgekehrt dichter Lydit-artiger Quarzite bei den letzteren sprechen sehr zu Gunsten ganz analoger Bedingungen, unter welchen die Gesteine beider Formationen sich bildeten. Schliesst man nun von dieser analogen Entstehungsart an der oberen Grenze zwischen Silurschichten und Phyllit rückwärts auf die Bildungsweise der älteren und tiefsten Phyllitschichten und endlich auch des benachbarten Glimmerschiefers, so möchte kaum eine andere Annahme gerechtfertigt sein, als die, dass der Process der Sedimentation durch die ganze Reihe der thonigen und glimmerigen Schiefer fortdauerte und die Differenzen, welche in dieser langen Reihe von Schieferschichten hervortreten, nur durch eine zeitliche Veränderung des Bildungsmaterials und der äussern Verhältnisse veranlasst wurden. Auf diesem Wege gelangen wir endlich zurück zur Gneissformation, deren letzte obere Schichten durch Wechselung mit den letzten unteren Glimmerschieferschichten gleichsam verwachsen sind. Niemand, der den allmählig verlaufenden Stufengang in der Bildungsweise der thonigen und Glimmer-reichen Schiefer aufmerksam verfolgt hat, wird es als ein Wagniss oder als eine übereilte Folgerung ansehen können, wenn wir sofort die Analogie der Schieferbildung auch auf die Entstehungsweise des Gneisses übertragen und seine Schichten gleichfalls für sedimentäre Ablagerungen erklären.

Man hat ganz besonders die Phyllite und den Glimmerschiefer für unzweifelhaft durch sogenannte Metamorphose (nicht im Sinne unserer früheren Darstellung durch Diagenese) entstandene Gebilde erklärt. Die Gründe, welche gegen die Entstehung des Gneisses unseres Gebirges durch Metamorphose vorliegen, bestehen ungeschwächt auch beim Glimmerschiefer und Thonschiefer. Es ist nicht nöthig, sie zu wiederholen, jedoch dürfen wir nochmals daran erinnern, dass die bei beiden jüngeren Schieferformationen fast nicht weniger häufigen dünnen Zwischenlagen von besonderer petrographischer Zusammensetzung, z. B. von Hornblendeschiefer, Diorit, körnigem Kalk und Chloritschiefer, der Vorstellung der Metamorphose unübersteigbare Hindernisse in den Weg legen. Insbesondere aber verdient die Wiederholung von Gneiss-ähnlichen Bildungen bei den jüngeren Schiefern noch mit einigen Worten besprochen zu werden. Abgesehen von der Grenzregion gegen den Gneiss, trifft man innerhalb des Glimmerschiefers Feldspath-führende Zwischenlagen sehr häufig; fast an jeder linsenförmigen Quarzausscheidung stellen sich neben dem Quarz und Glimmer Feldspaththeilchen ein, zum Beweise, dass die Feldspathbildung während der Glimmerschieferzeit, wenn man so sagen darf, noch nicht erloschen war, sondern nur geschwächt erscheint, wodurch die allmählige Änderung der Bildungsbedingungen sich auf's deutlichste zu erkennen giebt. Ähnlich verhält es sich auch innerhalb der Urthonschieferschichten. Auch hier finden wir an Quarzausscheidungen mit dem statt des Glimmers eintretenden Chlorit-ähnlichen Minerale häufig feldspathige Partieen vergesellschaftet.

An einzelnen Stellen jedoch nimmt diese Feldspathausscheidung in dem Maasse zu, dass ein vollständig Gneiss-artiges Gestein entsteht (Phyllitgneiss), wie früher (S. 384) ausführlich nachgewiesen wurde.

Dieser Gneiss wechsellagert mit normalem Phyllit, bildet Linsen und Nester, oft mit grossen Feldspathausscheidungen, in demselben und bewirkt in letzterem Falle so eigenthümliche wellige und gebogene Texturverhältnisse im benachbarten Schiefer, dass an eine erst nachträgliche, durch Metamorphose bewirkte Ausscheidung solcher Knollen wohl Niemand, der diese Gebilde an Ort und Stelle untersucht hat, denken kann.

Schliesslich machen wir noch auf eine ähnliche Texturerscheinung aufmerksam, die sich sowohl im Urthonschiefer wie im Glimmerschiefer überall beobachten lässt und ihre Analogie in der Zickzackwindung gewisser, aus dünnen, aber heterogen zusammengesetzten Lagen bestehender Schichtenkomplexe des Gneisses aufzuweisen hat. Es sind diess die Knickungen und Faltelungen der Phyllit- und Glimmerschieferschichten überall da, wo Ausscheidungen von grösseren Mineralmassen, namentlich von Quarz, vorkommen, es sind diess die schaligen Absonderungen im Thonschiefer und die schalig-schuppige Umhüllung von Glimmerblättchen um linsenförmige Ausscheidungen im Allgemeinen, die wir unbedingt als eine ursprüngliche, mit der Ausscheidung und der krystallinischen Ausbildung des Materials zu festem Gestein (Diagenesis) zugleich hervortretende Texturerscheinung ansehen müssen und als durch Metamorphose bewirkt uns zu erklären nicht im Stande sind.

Es würden demnach alle die sogenannten krystallinischen Schiefer, vom Gneiss mit seinen gesammten ihm untergeordneten Zwischenlagen an, durch den Glimmerschiefer und den Urthonschiefer hindurch, in unserem Gebirge eine fortlaufende Reihe von Sedimentgebilden ausmachen, deren vom jüngeren Sedimentärgestein abweichender Charakter in einer mit dem Alter der verschiedenen krystallinischen Schiefer zunehmend gesteigerten Verschiedenheit des Bildungsmaterials und der äussern, in den frühesten Erdbildungsperioden ganz besonderen Bildungsbedingungen, unter welchen erhöhter Druck und erhöhte Wärme vorzüglich wirksam waren, gesucht werden dürfte.

Ein wesentliches zweites Glied der in unserem Urgebirge vorkommenden Gesteinsarten machen die sogenannten Granit-artigen Gesteine mit den ihnen verwandten und in geognostischer Beziehung gleichstehenden Gebirgsarten (Syenit, Syenitgranit u. s. w.) aus. Wir haben in unserer Schilderung versucht, in der grossen Reihe der Granite gewisse Ausscheidungen festzustellen, welche sich ebensowohl in der Lagerung bemerkbar machen, als auch in Bezug auf die Entstehungsart dieser Gesteinsart wahrnehmen lassen, wenngleich in Bezug auf ihre Mineralzusammensetzung und physikalischen Eigenschaften keine durchgreifende Verschiedenheit bemerkt wurde.

Bezüglich der Entstehungsart der granitischen Gesteine müssen wir vor Allem auf die Verwandtschaft mit der Gneissbildung hinweisen, welche so gross ist, dass auch bei der Bildungsweise beider Gesteinsarten nahe dieselben Bedingungen vorausgesetzt werden müssen, wie es denn auch im Allgemeinen festgestellt ist, dass Gneiss und Granit der Hauptmasse nach innerhalb einer gemeinsamen, vielleicht sehr lange andauernden Bildungsperiode entstanden sind. Das Verhalten aller Granitmassen, ihre Beschaffenheit und Eigenschaften weisen unzweideutig

auf ähnliche äussere Bedingungen, die bei ihrem Ursprunge bestanden haben, wie bei der Gneissbildung hin, d. h. auf die Mitwirkung von Wasser, erhöhtem Druck und erhöhter Wärme.

Was dagegen die speziellen Eigenthümlichkeiten des Granites gegenüber dem Gneiss anbelangt, so müssen wir hierbei auf die oben schon angedeutete Verschiedenartigkeit des Granitvorkommens unsere Aufmerksamkeit richten.

Es ist in der vorausgehenden Detailbeschreibung die Unterscheidung von Lager-, Stock- und Ganggranit versucht worden. Wir haben uns darüber nicht der Täuschung hingegeben, dass diese Klassifikation eine absolut sichere sei, sondern gesehen, dass es in vielen Fällen unmöglich wird, die Natur dieser oder jener Granitmasse zu erkennen. In nicht wenigen Fällen geht der Lagergranit in eine gang-, selbst möglicher Weise in eine stockförmige Masse über oder es schiebt sich Stockgranit in Form von Lagergängen zwischen die Gneissschichten ein. Dieser Fälle sind nicht wenige in unserem Gebirge beobachtet worden. Aber trotzdem ist doch bei weitem die ungeheuere Mehrzahl der Fälle von der Art, dass der bezeichnende Charakter eines Lagers, Stocks oder Gangs rein zum Vorschein kommt. Es wird durch das Vorkommen von abnormen Verhältnissen uns nur die Nöthigung auferlegt, auch für diese die Gründe des abweichenden Verhaltens weiter aufzufinden.

Die Lagergranite, wie solche in unserem Gebirge in den verschiedenartigsten Gneissschichten gleichförmig eingeschlossen gefunden werden, tragen hier ausnahmslos den mit der Beschaffenheit der nächst benachbarten Gneissschichten nahe übereinstimmenden Gesteinscharakter. Sie sind z. B. im Gebiete des bunten Gneisses bunte Granite, neben dem Körnelgneiss gleichförmig körnige Granite, im Hornblendegneiss häufig Lagersyenitgranite, im Dichroitgneiss selbst Dichroitführende Granite. Diese Übereinstimmung ist zu augenfällig, als dass sich nicht die Ähnlichkeit, um nicht zu sagen die Identität, der Bildungsweise solcher Lagergranite und der sie umschliessenden Gneissvarietäten gleichsam von selbst ergäbe. In der That kann nur in der Massenhaftigkeit der zeitweisen Ausscheidung von Bildungsmaterial ein unterscheidendes Moment von dem dünngeschichteten Gneiss der Nachbarschaft gefunden werden. Der Lagergranit ist eine massenhafte Anhäufung von Gneissmaterial und im Übrigen wie dieses selbst entstanden. Diese Annahme erklärt alle Erscheinungen, selbst die sogenannten abnormen, unter welchen wir den Lagergranit in unserem Gebirge auftreten sehen, auf eine befriedigende Weise, wenn wir nicht unberücksichtigt lassen wollen, dass die ausgeschiedene Masse eine Zeit lang in einem weiterer Ausbildung fähigen weichen Zustande geblieben ist, der es möglich machte, dass die Lagermasse stellenweise gang- oder stockförmig in entstandene Räume hineingepresst wurde. Auf gleiche Weise lässt sich sowohl das an vielen Orten beobachtete und mehrfach erwähnte Verflochtensein von Granit und Gneiss an ihren Begrenzungsrändern, selbst das Umschlossensein von benachbarten Gneissstücken im Granit, die vollständig scharfkantig und unverändert geblieben sind, als auch der nicht selten zu beobachtende Übergang von Lagergranit in Gneiss erläutern. Es sind dann auch die von manchen Lagergraniten ausgehenden gangartigen Ausläufer leicht zu erklären: sie sind durch irgend eine Pressung in vorhandene Spalten oder Risse getriebene, noch weiche

Lagergranitmassen, welche in dieser neuen Stätte zu demselben Gestein sich ausbildeten, wie im Lager. Der sehr deutliche und oft in mächtiger, selbst Stock-ähnlicher Ausdehnung, namentlich bei dem bunten Granite, beobachtete Übergang einer Lagergranitmasse in eine gangartige Lagerung dürfte auf ein ähnliches Verhalten der noch weichen Lagergranitmasse zurückzuführen sein, welche durch Dislokationen einen offenen breiten Weg fand und durch Druck in diese vorausgebildeten Spaltenräume gelangte, wie umgekehrt oft Eruptivmassen bei ihrem Aufsteigen quer durch die Gesteinsschichten in letzteren eine Schichtenkluft oder geringen Widerstand fanden, um die Schichten aufblätternd zwischen dieselben einzudringen.

Von normal ganz anderen Verhältnissen werden die grossen Massen der sogenannten Stockgranite beherrscht. Wir sehen bei ihnen nirgends einen Übergang in Gneiss, nirgends einen gleichförmigen Anschluss an letzteren, sondern überall ist der Verband des Granites mit seinem Nebengestein ein abnormer; derselbe greift in unzähligen Aus- und Einbiegungen zackenförmig in das Schichtgestein ein und entsendet nach allen Richtungen gangförmige Ausläufer in dasselbe oder nimmt in der Nähe der Begrenzung viele Brocken des Nachbargesteins in sich auf, ja umschliesst selbst kolossale Trümmer des letzteren in Insel-ähnlichen Partieen. Soweit unsere Beobachtungen reichen, lassen sich bei allen diesen Berührungen einer offenbar eruptiven Gesteinsmasse mit schon vorausgebildeten krystallinischem Schiefer dadurch hervorgebrachte Veränderungen in der Beschaffenheit nicht wahrnehmen, mit Ausnahme gewisser Phyllite an der Grenze des Granites und in insular von Granit umschlossenen Schollen, deren grösserer Quarzreichthum und Neigung zur Gneissbildung (sogenannter Fleckenschiefer) möglicher Weise durch die Berührung mit Granit bewirkt sein können. Dagegen zeigen sich Zerspaltungen, Zerknickungen, Aufstauchungen in dem Maasse häufiger im krystallinischen Schiefer, je mehr man sich der Berührungsgrenze nähert. Der grossartige mechanische Einfluss, der sich hier bemerkbar macht, ist zu augenfällig, um verkannt zu werden, und beweist die bewegende Kraft, welche mit der Eruption der Granitmasse in Verbindung stand. Es ist sehr bemerkenswerth, dass die von der Hauptmasse des Granites ausgehenden gangartigen Ausläufer vielfach eine nach aufwärts gewendete Richtung eingeschlagen haben, also für einen Druck von unten her das Wort reden. Diese Ausläufer besitzen meist denselben Gesteinscharakter, wie die Hauptmasse, zuweilen wohl zeigen sie dichtere, weniger deutlich geschiedene Gemengtheile und nur ausnahmsweise stellt sich eine Anordnung der Gemengtheile, namentlich der accessorisch beibrechenden Mineralien — z. B. Turmalin — ein, welche mit der Richtung der Gangwände in Beziehung steht. Von besonderer Bedeutung und Wichtigkeit ist das Vorkommen von gangartigen Ausscheidungen des Granites im Granite selbst oder der sogenannten Gänge von Granit im Granite. Sie unterscheiden sich in der Regel wenig von der Hauptmasse, wenn nicht durch einen etwas anderen Farbenton und ein etwas abweichendes, meist feineres Korn. Sie sind im Übrigen so fest mit dem Nebengestein verwachsen und treten so plötzlich aus der scheinbar ungetheilten Granitmasse hervor, dass sie nur als eine Wiederausfüllung entstandener Spalten durch die gleiche Granitmasse gelten können. Sie scheinen die längere Dauer des teigartigen Zustandes des Granites anzudeuten.

Die ziemlich gleichzeitige Ausbildung oder Verfestigung der einzelnen Gemengtheile des Granites, welche besonders an den grösseren Orthoklasausscheidungen des sogenannten Porphyr-artigen oder Krystallgranites sich dadurch zu erkennen giebt, dass die Feldspathmasse eine Menge von Glimmerblättchen und Quarztheilchen ganz umschliesst oder auch halb in die Oberfläche versenkt aufzuweisen hat, deutet auf einen ähnlichen Zustand der Granitmasse vor ihrem Festwerden hin, wie ihn auch das Vorkommen von Gangausläufern und von Gängen des Granites im Granit voraussetzen lässt. Es dürfte die Vorstellung einer gewissen Analogie mit schlammartig plastisch-weichen Massen am ehesten festzuhalten sein. Wir dürfen die Vorstellung der Entstehung des Stockgranites durch einen Akt der metamorphischen Thätigkeit nach diesen Bemerkungen über sein Verhalten zum Nebengestein nicht erst für unser Gebirge als völlig undenkbar bezeichnen, es ergiebt sich die Unhaltbarkeit derselben wohl von selbst aus der Massenhaftigkeit und Gleichartigkeit seines Auftretens. Dagegen drängt sich uns aus allen den Beobachtungen, welche wir über die Natur und das Verhalten des Stockgranites in seiner Lagerung ganz im Allgemeinen innerhalb unseres Gebirgszuges zu machen Gelegenheit fanden, die Vorstellung auf, dass der Stockgranit als ursprüngliche weiche Masse entstanden und durch Eruptionen in Folge von Druck an den Ort seiner Lagerung gebracht worden sein müsse, wo er seinen Gesteinscharakter erst nach und nach durch Festwerden erhalten habe. So schwierig es immerhin sein mag, sich nun weiter eine völlig richtige Vorstellung von der Beschaffenheit dieser weichen Granitmasse zu machen, so weisen doch alle Verhältnisse darauf hin und es ist auch die allgemeine Theorie der Entstehung der Erde damit in Einklang zu bringen, dass die Granitbildung in jene Erstlingsperiode der Erdbildung gesetzt werden muss, in welcher ein vereintes Zusammenwirken von Wasser, Wärme und Druck bestehend gedacht werden darf, wo man gewissermaassen von „überhitztem Wasser" zu sprechen hat, d. h. von Wasser, dessen Erwärmung durch Druck erhöht war. Es ist im höchsten Grade wahrscheinlich, dass unter der gleichheitlichen Herrschaft dieser Agentien sich ein breiartig flüssiges Magma bilden konnte, welches alle die Bestandtheile in sich schloss, aus denen sich durch Verminderung des Drucks oder der Wärme Wasser ausscheiden und so gewiss in sehr langsamer Weise jene Mineralien herausbilden konnten, welche wir als die Gemengtheile des Granites jetzt vorfinden. Wir haben an die Stelle einer rein feuerflüssigen Hülle, wie sie die plutonische Theorie sich vorzustellen pflegt, als eines Übergangsstadiums des Erdkörpers zur Bildung einer festen Rinde nur eine Hülle unter gleichzeitiger Mitwirkung des Wassers, erhöhter Temperatur und hohen Drucks zu setzen. Hierbei scheint die Gleichartigkeit in der Beschaffenheit des Stockgranites bei kolossaler Mächtigkeit wesentlich durch den Umstand bedingt zu sein, dass das, wenn auch ursprünglich sedimentirte Granitmagma eruptiv wurde, wobei das Bildungsmaterial gleichsam durch die Dislocirung durcheinander gerührt, gleichförmig gemengt wurde und bei seinem Festwerden keine andere Form annehmen konnte, als die, welche eine massenhafte Stoffanhäufung beim Festwerden durch innere Verhältnisse anzunehmen veranlasst ist.

Wir haben zum Schlusse unserer Betrachtung über die Genesis des Granites noch einige Bemerkungen über die Ganggranite hinzuzufügen. Eine ganze

Reihe derartiger Erscheinungen haben wir bereits bei der Betrachtung der Lager- und Ganggranite in Form von deutlichen Ausläufern kennen gelernt und ihren Ursprung näher zu erklären versucht. Es giebt nun ausser diesen noch gangartig auftretende Granite, welche nicht nachweislich mit grösseren Granitpartieen zusammenhängen und auch durch gewisse eigenthümliche Beschaffenheit nicht mit der benachbarten Granitmasse übereinstimmen. Wir beschränken uns hier auf die Betrachtung der sogenannten Pegmatite, welche als Repräsentanten aller derartiger unabhängiger Granitgänge gelten können.

Diese Gangmassen haben weder nach ihrer Entstehung, noch nach ihrer Beschaffenheit mit den sogenannten Mineral- und Erzgängen irgend eine Ähnlichkeit. Beiden scheint einzig und allein in dem Vorhandensein gewisser leerer Räume, die sie auszufüllen veranlasst wurden, ein Verhältniss gemeinsam gewesen zu sein, welches die äussere Ähnlichkeit ihrer Form bestimmte. Niemals trifft man bei den Granitgängen eine Sonderung der Gemengtheile in parallele, mit den Gangwänden gleichlaufende Bänder oder Streifen, wie bei den successiv entstandenen Mineralgängen, vielmehr deutet die Gleichförmigkeit der Mineralvertheilung sehr bestimmt auf eine rasche Ausfüllung des Gangraums, gleichsam in einem Guss, und mit einer vollständig ausfüllenden Magmamasse, in welcher ganz nach der Art der sonstigen Granitbildung erst nach und nach die Ausscheidung der einzelnen Gemengtheile vor sich ging. Die innige Verwachsung von nach bestimmten Krystallisationsgesetzen ausgebildeten Quarzlamellen mit Feldspath, wie solche so schön im eigentlichen Schriftgranite hervortritt, ist der sicherste Beweis für das ziemlich gleichzeitige Festwerden beider Mineralien. Was der Grund der Ausbildung der einzelnen Gemengtheile des Pegmatites in oft riesiger Grösse sei, lässt sich schwer erkennen. Vielleicht liegt derselbe in einem verlangsamten Gange der Mineralausbildung, die möglicher Weise durch einen langsameren Verlust der die Beweglichkeit der Stoffe bedingenden Feuchtigkeit innerhalb beschränkter Spalten veranlasst war. Vom grössten Interesse ist ausserdem bei derartigen Gängen die Thatsache, dass viele dieser Pegmatite durch eigenthümliche und seltene Mineraleinschlüsse ausgezeichnet sind. Unsere Pegmatite des Waldes beherbergen insbesondere Beryll, Columbit und Triphyllin, von welchen die beiden ersten genau in gleicher Weise auch in dem Pegmatit bei Tirschenreuth zum Vorschein kommen und sonst weit über die Grenze unseres Gebirges in Frankreich, Skandinavien, Grönland, im Ilmengebirge und selbst in Amerika unter fast ganz gleichen Verhältnissen wieder auftauchen. Wir dürfen diess mit zum Beweis anführen, dass die Bildung der Urgebirge auf dem ganzen Erdenrund eine einheitliche und gleiche war. Wäre bei dieser Art der Ganggranite nur eine eigenthümliche Ausbildung der Gemengtheile, wie solche auch sonst in dem umschliessenden oder benachbarten Granite sich findet, zu beobachten, so liesse sich ihr besonderer Gesteinscharakter, der in so entfernten Gegenden sich gleich bleibt, wohl aus der Übereinstimmung der äussern Verhältnisse herleiten, unter welchen die Gangmassen von dem ursprünglich weichen in den festen Zustand übergeführt wurden. Da indess zugleich eine Ausscheidung von sonst äusserst spärlich in der Natur verbreiteten Stoffen in Form der seltensten Mineralien (Niobit, Columbit, Tantalit, Beryll) oder doch von Mineralien, welche das benachbarte Gestein nicht

zu enthalten pflegt (Turmalin, Triphyllin, Granat, Uranglimmer, Zwieselit), sich bei manchen Pegmatiten zeigt, so scheint dadurch auch eine ganz besondere Beschaffenheit der ursprünglichen Ausfüllungsmasse selbst angenommen werden zu müssen. Es lässt sich diese seltsame Erscheinung in Parallele stellen mit dem örtlich nur sehr beschränkten Vorkommen gewisser Granitvarietäten, wie z. B. des Zirkonsyenits, des Zinnerz-führenden Granites. Vielleicht dürfen wir diese Pegmatite als Abkömmlinge solcher, wenigstens an der jetzigen Oberfläche bisher noch nicht beobachteter, Stockgranitvarietäten betrachten, welche die Elemente zur Bildung der erwähnten Mineralien enthalten. Dieses Vorkommen und die Thatsache, dass verschiedenartige Stockgranite mit- und oft nebeneinander auftauchen, führen uns nun weiter noch zu der Annahme einer gewissen Verschiedenartigkeit des ursprünglichen Bildungsstoffs für die Granite, sowie einer Zeitfolge von Eruptionen, welche nach und nach eintraten und in dem Gesteinscharakter der Eruptionsmassen ihren Ausdruck erhalten haben, wie es denn auch scheint, dass gewisse Porphyre das Schlussglied der eruptiven Granitbildung darstellen.

Nach diesen Andeutungen über die Natur und die Entstehung der Gneiss- und Granit-artigen Gesteine, wie sie sich uns aus der Zusammenfassung der im ostbayerischen Gebirge gewonnenen Beobachtungen als den Thatsachen am entsprechendsten aufgedrängt haben, ist es kaum nöthig, noch weiter in's Einzelne auf die besondere Art einzugehen, unter welcher diese oder jene Gesteinsvarietäten oder untergeordnet verbreitete Gebirgsarten entstanden gedacht werden dürfen. Es genügt, auf die Analogieen mit den jüngeren Schichtgesteinen hinzuweisen, bei welchen als unzweifelhaft sedimentären Ablagerungen auch Schichtenabsätze von sehr abweichender Mineral- oder Texturbeschaffenheit miteinander und in oft hundertfachem Wechsel vorkommen. In der regelmässigen Aufeinanderfolge von der Gneissbildung zum Glimmerschiefer, von diesem zum Phyllit und endlich von letzterem zu den Versteinerungs-reichen Silurschichten erblicken wir nur ein mit der Zeit sich materiell änderndes Ausscheidungsvermögen und eine Verschiedenheit der die Ausbildung der ausgeschiedenen Masse bedingenden äussern Verhältnisse, ein Nachlassen der rein chemischen und eine Zunahme der mechanischen oder der unter Vermittlung der Organismen vor sich gehenden Materialbildung, mit welchen eine Verringerung der Neigung zur Bildung von krystallinischen Gemengtheilen gleichen Schritt hält. Wir gewinnen damit einen gemeinsamen Standpunkt, von welchem aus alle späteren Änderungen an dem ursprünglichen Baue der Erdfeste bei krystallinischen wie bei unzweideutigen Flötzgebirgen auf vollständig analoge Weise beurtheilt werden dürfen.

Kapitel III.

Verhältnisse zum organischen Reiche.

Äussere Form und Oberflächenbeschaffenheit.

§. 8. Von der Betrachtung des Gebirges an sich, welches wir bisher entblösst von allem äussern Schmucke der Pflanzenwelt und ohne Beziehung zu den

dasselbe belebenden Thieren und Menschen unserer Untersuchung unterzogen haben, wendet sich der forschende Blick aus der Tiefe und der Unterwelt unwillkürlich zurück zu dem grünen Wald und dem Leben, das er in sich birgt, um den Zusammenhang zu erkennen, welcher die organische mit der unorganischen Natur in so innige und harmonische Verbindung setzt. Die Erde, der Fels und der Boden, welche deren Oberfläche ausmachen, dienen verschiedenen Arten unter den organischen Wesen zum Wohnplatz und gewähren ihnen in verschiedener Weise Aufenthalt und Nahrung. Die belebte Natur, die meist auf die kleine Scholle ihres Wohnplatzes auf der grossen Erde angewiesen ist, tritt dadurch in ein gewisses Abhängigkeitsverhältniss zu dieser Scholle, die sie nährt, und so sehen wir je nach der Verschiedenartigkeit dieses Wohnplatzes auch die wechselndsten Formen von Pflanzen und Thieren über die Erde vertheilt.

Es gehört unstreitig zu den interessantesten Studien, welche sich der tiefer gehenden Betrachtung über die geognostische Beschaffenheit eines Landstrichs oder eines Gebirges unmittelbar anschliessen lassen, diese Beziehungen näher kennen zu lernen, welche zwischen der unbelebten Natur, dem Boden, auf dem wir wohnen und aus dem wir uns nähren, und den Thieren oder Pflanzen, welche er trägt, bestehen, und den Verhältnissen nachzuforschen, welche, von diesen Beziehungen abhängig, selbst auf das Leben des Menschen von entschiedenem Einflusse sind. Um hierbei zu leicht erkennbaren Resultaten zu gelangen, darf man nur Vergleichungen zwischen verschiedenen Landstrichen und Gegenden anstellen, welche einen sehr verschiedenen geognostischen Charakter besitzen, dabei aber in allen anderen auf das Leben einwirkenden Verhältnissen möglichst gleich geartet erscheinen. Man ist gewohnt, zu letzteren Klima, Temperatur, Oberflächenform, Befeuchtung zu rechnen und bei ersteren nur die materielle Bodenbeschaffenheit in's Auge zu fassen. Dieses ist aber nur zum Theil begründet, indem die, wenn auch an sich gleichen, klimatischen Verhältnisse wesentlich modificirt werden durch die geognostische Konstitution eines Landstriches und durch gewisse von dieser abhängige Beziehungen zwischen Bodenbeschaffenheit und Oberflächengestaltung. Es wird, um diess deutlich zu machen, genügen, daran zu erinnern, dass die ganze äussere Form, Gestaltung und Erhebung einer Gegend — Gebirge, Thal, Ebene — absolut nur als Folgen der geognostischen Beschaffenheit und der Verhältnisse anzusehen sind, welche in's Gebiet der geognostischen Erscheinungen gerechnet werden müssen. Die Vertheilung von Erhebungen und Vertiefungen des Bodens, das Vorkommen von Bergen oder Gebirgen und der Ebenen, ihre Stellung, die Steilheit der Abdachungen und Gehänge, die Beschaffenheit der Thäler, durch welche Äusserlichkeiten des Bodens die sonst gleichen klimatischen Verhältnisse so grosse Änderungen erleiden, sind beispielsweise in letzter Instanz durch die Art und Vertheilung der in dieser oder jener Gegend auftretenden Gesteinsarten und die Veränderungen, welche sie im Laufe der Zeit erlitten haben, bedingt.

Indem wir uns daher der Betrachtung zuwenden, zu welcher uns der Urgebirgsantheil in dem ostbayerischen Grenzgebirge — denn auf diesen bleibt unsere Untersuchung beschränkt — in Bezug auf die Einflüsse des Bodens und felsigen Untergrundes auf das Leben und Gedeihen von Thieren und

Pflanzen dieser Gegend mit besonderer Bedachtnahme einer Vergleichung mit jenen des benachbarten Alpengebirges, worauf im ersten Bande (S. 837) hingewiesen wurde, hier Veranlassung giebt, scheint es vom geognostischen Gesichtspunkte aus vollständig gerechtfertigt, zuerst auf die äussere Form unseres Gebiets den Blick hinzulenken und die Beziehungen derselben zum organischen Reiche mit einigen Linien anzudeuten.

Das ostbayerische Grenzgebirge macht das zweithöchste Gebirge unseres Landes aus und bildet mit dem Böhmerwalde ein Gebirgsganzes, dessen Verhältnisse im Allgemeinen bereits früher (S. 10—43) geschildert wurden. Der westliche Theil dieses Gebirges, von dem Kamme bis zum West- und Südfuss, fällt grösstentheils nach Bayern und macht eben das sogenannte ostbayerische Grenzgebirge aus. Das Relief desselben, welches früher (S. 41—43) besprochen wurde, zeigt ein hohes, von vielen schmalen Thalrissen durchzogenes Gebirge mit zahllosen, meist abgerundeten Bergköpfen, flach geneigten und nur an den Thalrändern oft steilen Gehängen und im Ganzen nicht sehr zahlreichen Felsengruppen nackt zu Tag tretenden Gesteins, dagegen bedecken die Oberfläche vielfach zahllose Gesteinstrümmer, welche dem Boden den Charakter des Steinigen ertheilen. Der allgemeine Eindruck, welchen das Ganze auf den Beschauer macht, ist der eines einförmigen, stark welligen, rundkuppigen Gebirgslandes. Langgezogene Rücken mit steilem Abfall sind nur wenigen Theilen, in höherem Grade dem Ossagebirge und den Keitersbergen eigen. Häufiger zeigen sich die Kuppen so flach gewölbt, dass Plateau-artig ausgedehnte, oft selbst sumpfbedeckte Hochflächen, namentlich im Glimmerschiefergebiete des Nordens und in den grossen Granitstöcken (Tirschenreuther Wald, Lusengebirge, Finsterauer Wald und Dreisesselgebirge), entstehen.

Als die mittlere Erhebung des ganzen Gebirges haben wir eine Höhe von 1750 Fuss annehmen zu dürfen geglaubt, welche gegen jene der zunächst benachbarten Kalkalpen zwischen Bodensee und Salzach zu ungefähr 4500 Fuss (I. Bd., S. 24) so weit zurücksteht, dass die contrastirenden Verhältnisse, welche durch die Höhenlage in der organischen Welt sich bemerkbar machen, in sehr auffallendem Grade hervortreten. Diese Höhenlage schliesst im Allgemeinen den Charakter selbst des Subalpinen von unserem ostbayerischen Waldgebirge aus. Wir haben es hier nur mit einem sogenannten Mittelgebirge zu thun. Doch nähert sich dasselbe vermöge einzelner grösserer Erhebungen, wie sie sich im Gebirgsstocke des Arbers (4489 Fuss), im Rachel (4476 Fuss), Lusen (4230 Fuss), Ossa (3986 Fuss), Zwergeck (4074 Fuss), Lakaberg (4100 Fuss), Plöckenstein (4260 Fuss), Keitersberg (3496 Fuss), Cerkow (3193 Fuss) u. a. ergeben, dem hohen Vorgebirge der Alpen und den in diesem herrschenden Verhältnissen.

Durch die Reliefverhältnisse und insbesondere die absolute Erhebung des Gebirges machen sich zunächst gewisse Einflüsse geltend, welche auf das Klima, wie es bei gleicher geographischer Lage und bei einer bis zum Niveau des Meeres herabreichenden Fläche oder irgend einer Ebene von gleicher allgemeiner Höhenlage stattfinden würde, verändernd einwirken.

Es ist hier nicht der Ort, ausführlicher von diesen klimatischen Verhältnissen der Temperatur, der Feuchtigkeit und der Winde zu handeln, obwohl

das organische Reich in hohem Grade unter deren Herrschaft steht und das Klima einen hauptbedingenden Faktor bildet, durch dessen genaue Kenntniss die vielfachsten Erscheinungen in der Thier- und Pflanzenwelt, ja selbst im Steinreiche sich verstehen lassen. Wir müssen uns vielmehr hier darauf beschränken, nur das Wesentlichste aus den wenigen hierüber bekannt gewordenen Untersuchungen[1]) anzudeuten, wobei hauptsächlich die Darstellung unseres unersetzlichen Freundes Sendtner zu Grunde gelegt ist.

Die mittlere Jahrestemperatur der Luft für eine Fläche von 1000 Fuss Meereshöhe und einer geographischen Breite von 49° — Annahmen, die nahezu mit der Lage von Regensburg übereinstimmen — ist im allgemeinen Mittel zu 6,75° R. festzustellen.

Dieses allgemeine Mittel erleidet eine erste Änderung durch die Höhenlage der Orte. Nimmt man für eine Zunahme der Höhe von 1000 Fuss eine Temperaturabnahme von 1,0° R. an, so berechnen sich folgende Temperaturgrade:

Es trifft auf eine Höhe von	800 Fuss	eine	mittlere	Jahrestemperatur	von		6,95°
	1000	„	„	„	„	„	6,75°
	1500	„	„	„	„	„	6,25°
	2000	„	„	„	„	„	5,75°
	2500	„	„	„	„	„	5,25°
	3000	„	„	„	„	„	4,75°
	3500	„	„	„	„	„	4,25°
	4000	„	„	„	„	„	3,75°
	4500	„	„	„	„	„	3,25°

Für den Wald in seiner mittleren Erhebung würde diesem nach die mittlere Jahrestemperatur auf + 6° sich bestimmen lassen.

Diese so bestimmten Temperaturen werden weiter modificirt durch die Exposition des Ortes gegen Sonne und Wind. Nach Lamont ist diese abändernde Wirkung in folgender Weise in Rechnung zu ziehen (Sendtner, S. 31):

Windrichtung.	Änderung in der Temperatur.	Verrückung der Isotherme.
N.	—0,50°	— 500 Fuss.
NO.	—1,20°	—1200 „
O.	—0,86°	— 860 „
SO.	+0,50°	+ 500 „
S.	+0,88°	+ 880 „
SW.	+0,94°	+ 940 „
W.	+0,74°	+ 740 „
NW.	—0,54°	— 540 „

Ausserdem wirkt die geographische Lage des Ortes noch in der Weise ändernd ein, dass mit zunehmender nördlicher Breite mit je 1 Grad die Temperatur um 0,3° sinkt; im ostbayerischen Gebirge ist gegen die Alpen diese Temperaturminderung in Folge mehr nördlicher Lage = 0,45°.

[1]) Sendtner, Vegetationsverhältnisse des bayerischen Waldes, 1860; Lamont, Jahrbuch der kgl. Sternwarte, 1838, II, S. 235; derselbe, Abhandlungen der kgl. bayerischen Akademie der Wissenschaften, XIII, Abth. 1; derselbe, Annalen der königl. Sternwarte, III, S. 159; Wittwer in Bavaria, Bd. II, S. 47.

Bei Beurtheilung der Vegetationsverhältnisse sind ausserdem von sehr grossem Einflusse die Dauer der Temperatur, der Wechsel derselben, deren Extreme u. s. w., auf welche wir hier nicht weiter eingehen können.

Für die Temperatur des **Bodens** dagegen, welche wir nach zahlreichen direkten Beobachtungen der Temperatur der Quellen bemessen dürfen [1], ergiebt sich der Einfluss der Höhenlage aus folgender Zusammenstellung:

Mittlere Höhe.	Temperaturmittel.	Differenz auf 1000 F.
1000 F.	6,94°	1,28°
1500 „	6,30°	1,46°
2000 „	5,54°	1,64° (2000–2500)
2500 „	4,68°	
3000 „	4,20°	1,28°
3500 „	3,94°	0,98°
4000 „	3,44°	0,98°

Innerhalb der Höhenlagen von 1000 bis 4000 Fuss trifft im Allgemeinen auf 1000 Fuss Erhebung eine Temperaturabnahme der Bodenwärme von 1,20° und diess entspricht einer Höhendifferenz von 854 Fuss auf 1,0° Wärmedifferenz. Jedoch ist diese Abnahme nach oben keine regelmässig stetige. Für die **Alpen** hat sich nach weiter fortgesetzten Beobachtungen für 1,0° Wärmedifferenz die Höhe von 877 Fuss berechnet, während bei gleicher Höhe und Lage die Bodentemperatur im bayerischen **Walde** im Mittel um 0,87° geringer ist, als in den Kalkalpen, so dass die Isotherme des aus Urgebirgsfelsarten bestehenden Waldes um ungefähr 700 Fuss tiefer liegt, als in unseren Kalkalpen. Ein Theil dieser tieferen Lage kommt auf Rechnung der mehr nördlichen Lage und der vorherrschend nordwestlichen Windrichtungen im ostbayerischen Grenzgebirge. Aber auch diese Einflüsse abgerechnet bleibt noch ein Überschuss, welcher nur von der eigenthümlichen Beschaffenheit des Bodens und seines Untergrundes (Urgebirgsfelsmassen) gegenüber dem Kalkgebirge der Randalpen abzuleiten ist. **Der Boden des bayerischen Waldes ist daher ein verhältnissmässig kalter.**

Ein anderer wichtiger Faktor für das organische Reich ist die **Feuchtigkeit der Luft** und die Menge, die Form und die Vertheilung der **Niederschläge** in Form von Regen und Schnee. Dass auch auf diese Verhältnisse die Verschiedenheit der Höhe ändernd einwirkt, ist eine bekannte Thatsache. Doch liegen zur Zeit aus unserem ostbayerischen Gebirge keine erschöpfenden Beobachtungen vor, um hierüber feste Anhaltspunkte zu gewinnen; nur soviel ist jedem Waldler bekannt, dass oft in den höheren Gebirgstheilen der Schnee ungewöhnlich hoch (bis 6 Fuss) aufgehäuft liegt, während die Niederung schon oder noch schneefrei ist.

Die höchst dankenswerthen Beobachtungen vom Forstmeister **Hilber** [2] in Passau ergeben für die Jahre 1855 bis 1857 einen mittleren Dunstdruck von 3,51‴, der sich in folgender Weise auf die verschiedenen Jahreszeiten vertheilt zeigt:

[1] Gümbel in Sendtner's Vegetationsverhältnisse von Südbayern, S. 60, und Sendtner, Vegetationsverhältnisse im bayerischen Walde, S. 107.

[2] Jahresbericht des naturhistorischen Vereins in Passau, 1857, S. 78 ff.

März bis Mai = 3,13‴,
Juni bis August = 5,55‴,
September bis November . = 3,55‴,
Dezember bis Februar . . = 1,83‴.

Im 5¼jährigen Mittel[1]) ergiebt sich derselbe zu 3,53‴, während für Schönberg derselbe im 6¼jährigen Mittel = 3,30‴ und für Burglengenfeld ungefähr 3,53‴ beträgt. Vergleichen wir den Dunstdruck an den nahezu gleich hoch gelegenen Orten Schönberg und Bogenhausen, so scheint daraus hervorzugehen, dass die Luftfeuchtigkeit im Walde eine grössere sei, als in Südbayern.

Über die Menge der Niederschläge liegen vieljährige Beobachtungen nur von Regensburg vor. Sie betragen jährlich durchschnittlich 22″ 17‴, und zwar im

Januar	1″ 3,7‴	Juli	2″ 10,4‴
Februar	1″ 1,8‴	August	2″ 10,1‴
März	1″ 2,3‴	September	2″ 0,3‴
April	1″ 3,5‴	Oktober	1″ 6,3‴
Mai	2″ 11‴	November	1″ 7,4‴
Juni	2″ 6,7‴	Dezember	1″ 8,1‴

Ziehen wir noch die annähernden Bestimmungen für Amberg zu 21″ 6,1‴ und für Passau zu nahe 40″ bei und vergleichen wir die in dem anschliessenden Gebirge des Böhmerwaldes und des böhmischen Kessels bekannt gewordenen zahlreicheren Messungen[2]), nämlich: Prag mit 14,11″; Frauenberg mit nahezu 17″; Saatz mit ungefähr 20″; Pilsen mit ungefähr 20″; Budweis mit ungefähr 22″; Krumau mit 22,56″; Tepl mit 23,85″; Strakonitz mit ungefähr 26″; Hohenfurth mit 28,02″; Oberwiesenthal mit ungefähr 29″; Winterberg mit 29,90″, endlich Rehberg (kaum 1½ Stunden von der bayerischen Grenze, unfern Zwiesel, nahe dem Centrum der höchsten Gebirgserhebung gelegen) mit 62,61″ und Stubenbach, noch näher der Grenze und ebenfalls innerhalb der höchsten Gebirgstheile bei Zwiesel gelegen, gar mit 81,20″, so ist trotz des Mangels direkter Beobachtungen der Schluss wohl gerechtfertigt, dass unser ostbayerisches Grenzgebirge ungemein reich ist an atmosphärischen Niederschlägen und durchweg zu dem Gebiete gehört, in welchem dieselben jährlich mehr als 25″ betragen. Die geradezu erstaunliche Menge derselben in Rehberg und Stubenbach böhmischerseits deutet auf eine mindestens gleiche Menge auch auf der bayerischen, d. h. westlichen, und gemeinhin an Niederschlägen reicheren Abdachung des Waldes innerhalb der höchsten Gebirgstheile am Arber, Rachel, Lusen, Ossa, Plöckenstein u. s. w. bei Zwiesel und Grafenau hin. Da nun zugleich diese Niederschläge in den Wintermonaten verhältnissmässig stärker sind, als während des Sommers, also hauptsächlich in Form von Schnee fallen, so erklärt sich daraus auch die ungeheuere Anhäufung von Schneemassen bis zu 10 Fuss innerhalb des Waldes, welche für unser Grenzgebirge so besonders charakteristisch ist und viel zur Verlängerung der winterlichen Witterung und zur Verspätung des Beginns der Frühlingswärme beiträgt. In den höchsten Gebirgstheilen erhält sich der

[1]) Bavaria, Bd. II, S. 57.
[2]) Dove, Klimatologische Beiträge, 1857, S. 170.

Schnee auf nördlichen und östlichen Gehängen, wie am Arber, Rachel und Lusen bis Mitte Juli.

Ein Theil des durch diese Niederschläge auf die Erde niederfallenden Wassers rinnt an der Oberfläche fort, ohne tiefer in den Boden einzudringen, und wird in den Bächen und Flüssen wieder abgeleitet; ein anderer Theil versitzt dagegen im Boden und giebt den Quellen ihre Nahrung. Der Wasserreichthum der Quellen einer Gegend entspricht demnach bis zu einem gewissen Grade der mehr oder weniger grossen Menge von Niederschlägen, welche stattfinden, daher denn auch die Quellen durch ihre Anzahl und ihre Wassermenge bei sonst gleichen Verhältnissen unter gewissen Einschränkungen für eine Gegend einen Rückschluss auf die hier stattfindenden Niederschläge zu ziehen gestatten. Wir werden auf diese Verhältnisse später etwas ausführlicher zurückkommen.

Mit dem Maasse der Niederschläge steht weiter noch die Bewölkung des Himmels und deren Dauer in engerem Zusammenhang. Indessen fehlt es innerhalb unseres Gebirgszuges in dieser Beziehung noch sehr an Beobachtungen.

Was die Winde [1]) und deren Richtung anbelangt, so sind auch in dieser Beziehung direkte Beobachtungen nur an wenigen Orten angestellt worden, die kaum zu allgemeinen Schlüssen über das Gesammtgebiet berechtigen. Dagegen hat Sendtner [2]) ein praktisches Mittel zur Bestimmung der herrschenden Windrichtung in der Lage des Marks der Nadelhölzer gegen die Rinde entdeckt, indem das Mark stets in der Richtung gegen den herrschenden Wind der Rinde am nächsten liegt. Nach dieser Annahme ist im Walde die nordwestliche Windrichtung entschieden die vorherrschende.

Sehr bemerkenswerth für unser Gebirge ist der Zug, der durch dasselbe hindurchgeht, sich mit Vorliebe auf den Höhen und Bergköpfen anzusiedeln, während die engen Thäler verhältnissmässig weniger häufig zu Wohnplätzen dienen. Dadurch wird der Gebirgscharakter wesentlich verstärkt und wir finden im bayerischen Walde noch Feldkultur auf Höhen, auf welchen sie im Hochgebirge längst aufgehört hat. Roggen, Hafer, Kartoffeln, Flachs werden noch auf Höhen von mehr als 3000 Fuss gepflanzt und einzelne Walddörfer oder -Häuser mit allerdings dürftigem Ackerbau liegen selbst nahe der Grenze der überhaupt hier möglichen Feldkultur (Ödenwies 3200 Fuss; Waldhäuser am Lusen, untere 2842 Fuss, obere 3184 Fuss; Breitenau 3236 Fuss; Scheibe 3173 Fuss; Eck am Keitersberg 2618 Fuss; Firmiansreuth 2956 Fuss; Finsterau 3089 Fuss; Buchwald in Böhmen 3629 Fuss; Klingenbrunn 2527 Fuss u. a.). Es sind wahre Walddörfer im Walde und wegen des Waldes angelegt. In den Alpen sind die höchst gelegenen Dörfer oder ständige Wohnstellen nur der Weide wegen so hoch in's Gebirge hinaufgerückt, während auf der dem ostbayerischen Grenzgebirge zunächst angeschlossenen fränkischen Alb (Frankenjura) die auf der wasserarmen Bergfläche so zahlreich verbreiteten Ansiedelungen dem ergiebigen Fruchtboden zu Lieb vor den höchsten, fast wasserleeren Höhen nicht zurückschrecken. So stehen sich die kontrastirenden wesentlichen Charaktere des ostbayerischen Grenzgebirges, der Hochalpen und der frän-

[1]) S. Bavaria, Bd. II, S. 47 u. f.

[2]) Sendtner, Vegetationsverhältnisse des bayerischen Waldes, S. 42.

kischen Alb als Wald-, Weide- und Fruchtland einander gegenüber. Diese ihre Verschiedenheit aber, welche eine die übrigen natürlichen Verhältnisse der organischen Natur beherrschende Rückwirkung auf das Ganze ausübt, gründet sich der Hauptsache nach auf die Oberflächengestaltung und auf die Erhebung zu mehr oder weniger hohen Gebirgen. Seiner Natur nach ist das niedere Gebirge Fruchtland, das Mittelgebirge Waldland und das Hochgebirge Weidegebiet. Schon die Bezeichnung des ostbayerischen Grenzgebirges als bayerischer Wald und als Oberpfälzer Wald oder schlechtweg als Wald liefert den Beweis des Zutreffenden dieser Zutheilung. Sie schliesst natürlich nicht aus, dass auch Ackerbau darin eine berechtigte Stelle findet, aber es ist oder soll wenigstens nur Feld im Walde sein. Nur in den niedriggelegenen und tieferen Gegenden gewinnt die Feldwirthschaft ein natürliches Übergewicht über den Wald, weil sich hier die Gehänge mehr und mehr verflachen, grössere Verebnungen zwischen die Bergrücken einschieben, auf welche die Abschwemmungen aus den höheren Gebirgstheilen einen reichen tiefgründigen Boden aufgeschüttet haben.

Dieser natürlichen Verhältnisse, der Vertheilung von Wald und Feld, erfreut sich noch ein grosser Theil unseres Gebiets, man kann sagen, der ganze sogenannte bayerische Wald und der grösste Theil der südlich vom Regenthale gelegenen Gegend. Nicht in gleichem Maasse ist diess bei dem nördlichen Gebirgsstriche, dem Oberpfälzer Wald, der Fall. Hier ist der Wald — im Allgemeinen genommen — unnatürlich zurückgedrängt und das Feld auf Kosten des ersteren viel zu weit ausgedehnt, selbst auch wenn wir nicht ausser Rechnung lassen, dass die allgemein minder grosse Höhe der nördlichen Gebirgslandschaft zu einer verhältnissmässig grösseren landwirthschaftlichen Benützung der Fläche berechtigt. Nur in diesem Missverhältnisse zwischen Wald und Feld, welches in dem oberpfälzischen Gebirgsantheile, namentlich in Vergleichung mit dem in allen übrigen einflussreichen natürlichen Verhältnissen fast gleichen bayerischen Walde, um so merkbarer hervortritt, lässt sich die Ursache der Ungunst suchen, unter deren Druck die Bewohner des Oberpfälzer Waldes unverkennbar leiden. Man wird dieses Missverhältniss mit Recht von einer Verwüstung der Wälder herleiten dürfen, insofern in früherer, noch nicht lange vergangener Zeit in der That der Wald weit grössere Strecken bedeckte, bescheideneren Ansprüchen, welche jetzt der Feldbau in dem Bedarf an Streu in so unnatürlichem Maasse fordert, zu genügen hatte und der ganzen Landschaft alle die Segnungen des Waldes brachte oder erhielt, nämlich ein milderes Klima, grösseren Reichthum an Wasser, Schutz vor Winden, bei deren Verlust das Land nach und nach verarmte, vertrocknete und verödete. Ein Hauptschritt zum Beginn dieser unheilvollen Periode, abgesehen von der verheerenden Streunutzung, geschah mit der Vertheilung der Waldungen an die einzelnen Gemeindeglieder, welche ihren Waldesantheil rasch abschwändeten, grossentheils in Feld umwandelten oder doch nicht für gute Aufforstung zureichende Sorge trugen. Das Feld vermehrte sich in demselben Missverhältnisse, als der Wald abnahm, und damit vergrösserten sich zugleich die Ansprüche des erweiterten Feldes auf Streu an den verringerten Wald. Auf diese Weise ist es wohl leicht einzusehen, dass der letztere jene unberechtigten Bedürfnisse nicht zu befriedigen im Stande war, wenn er nicht selbst völlig zu Grunde gehen und mit seinem Untergange schliesslich auch den gänzlichen Ruin

der Landwirthschaft, sofern sie nicht ohne die Unterstützung durch den Wald selbstständig zu bestehen vermöchte, nach sich ziehen sollte.

Wenn wir aus der allgemeinen Oberflächengestaltung und Höhenlage unseres Gebiets seinen natürlichen Charakter als Waldgebirge ableiten zu dürfen glauben, so wird diess auch durch den früheren Urzustand dieses östlichen Grenzgebiets als Waldland in der That bestättigt. Es weisen darauf schon die hundertfach wiederkehrenden Bezeichnungen der Ortschaften als Reuth, Ried und Richt hin, welche andeuten, dass hier Ausreuthungen im Walde den ersten Ansiedelungen ihr Dasein gaben. Nicht die oft engen und meist finsteren und feuchten Waldthäler luden zu einem freundlichen Wohnsitz ein, sondern es zogen die meist sanft gerundeten, fast ebenen, freien Bergrücken und Bergflächen mit ihren tiefgründigen, fruchtbaren Anschüttungen die Ansiedler zu sich hinauf und auf diese Weise erklärt sich die schon erwähnte Eigenthümlichkeit innerhalb unseres Waldgebirges, dass die Ansiedelungen vorzugsweise auf den Höhen, auf den Bergen, nicht in den Thälern zu finden sind.

Aus allen diesen Wahrnehmungen liesse sich weiter der Schluss ziehen, wenn es sich um Beantwortung der Frage handelte, wie den Gebietstheilen, die dort bereits in Verarmung begriffen sind, gründlich geholfen werden könnte, dass nur durch ein allmähliges Zurückführen zu dem natürlichen Verhältnisse zwischen Feld und Wald, d. h. durch eine Vermehrung des letzteren, diesen Landstrichen jener, wenn auch immerhin beschränkte, Grad von Ergiebigkeit wieder verschafft werden könnte, wie er seinen natürlichen Verhältnissen überhaupt entspricht und wie er sich in der That da findet, wo diese Natürlichkeit in dem südlichen Gebirgstheile sich noch mehr oder weniger erhalten hat.

Wir haben bisher nur die allgemeinen Verhältnisse berührt, welche mit der Oberflächengestaltung im nächsten Zusammenhange stehen. Es ergeben sich aber noch vielfache Einzelbeziehungen, welche mehr örtlicher und beschränkterer Art sind. Viele Theile unseres Gebirges erheben sich weit über das allgemeine Mittel der Höhenlage, welches sich für das Ganze ergeben hat; viele Berge besitzen ausserdem eine abweichende Form und Gestaltung. Ganze Gruppen von Bergen ragen bis zu 4000 Fuss empor oder erreichen ungefähr die Höhe, wie sie sich beispielsweise in dem hohen Vorgebirge der Alpen findet. In diesen höheren Gebirgstheilen machen sich Rückwirkungen auf das organische Reich geltend, welche die im Allgemeinen herrschenden Verhältnisse beschränken und neue Erscheinungen wach rufen. So sehen wir in diesen höheren Gebirgstheilen gewisse Pflanzen, sowohl wild wachsende wie angepflanzte, die obere Grenze ihres Vorkommens erreichen und es treten dafür neue Formen hervor, deren fröhliches Gedeihen erst mit der grösseren Höhe ihren Anfang nimmt. Es erscheinen hier gewisse Anklänge an die alpine Natur, wenigstens in einzelnen Andeutungen. Die Saatfelder verschwinden, dafür treten grössere Weidflächen aus dem Walde hervor, ohne aber eine eigentliche nachhaltige Alpenwirthschaft begründen zu können. Auf den Höhen des Arber, am Rachel, am Ossa, selbst auf der „Alm" bei Firmiansreuth stossen wir auf Alpen-ähnliche Weideflächen, die jedoch nur von Jungvieh bevölkert sind, und mitten im Walde erblicken wir die sogenannten Schachten, d. h. schachtartige Einhaue im Walde, meist mit vereinzelten Ahornbäumen, welche zur Weide benützt werden. Die der vorherrschenden Fichte untermengte Buche verschwindet mit der Höhe ziemlich plötzlich, mit ihr auch die Tanne (bei ungefähr 3700 Fuss), und überlässt das

ganze Waldgebiet der dunklen Fichte, welche selbst auf dem höchsten Berggipfel mehr durch den lichteren, oft ganz isolirten Stand, die gewaltigen Stürme und den massenhaft sich auf die Äste auflagernden Schnee, als durch die Höhenlage, eine eigenthümliche stumpfkegelige, oft einseitswendige Form als sogenannte Spitzfichte annimmt, während die sogenannten Birkenberge, eine in gewissen Gegenden eigenthümliche Waldform, welche durch eine Wechselwirthschaft von Feld und Wald entsteht, schon weit tiefer (bei ungefähr 2500 Fuss) verschwunden sind und das durch sie und die Beimengung der Buche lieblich schattirte Grün der Berggehänge dem einförmigen und düsteren Dunkel längst gewichen ist. Krüppelige Fichten, die Legföhre und Eberesche wurzeln noch in den Felsspalten der höchsten Gipfel unseres Gebirges.

In der kleineren Kräuterwelt taucht dagegen nach und nach eine Reihe von Arten auf, welche an die alpine Flora erinnern. Es genügt hier, vorläufig auf einige wenige hinzuweisen, bis wir später ausführlicher hierüber sprechen werden: *Soldanella montana* [1]), *Gentiana panonica*, *Senecio subalpinus*, *Meum mutellina*, *Cardamine resedifolia*, *Phleum alpinum*, *Lycopodium alpinum*, *Polypodium alpestre*, *Tayloria serrata*, *Barbula alpina*, *Andreaea petrophila*, *Grimmia alpestris* u. a.

Weit weniger auffallend macht sich der Einfluss bemerkbar, welchen die äussere Form und die Erhebung unseres Gebirges auf die Thierwelt ausüben. Bei dieser gleicht die Beweglichkeit und die Veränderlichkeit des Wohnplatzes die Abhängigkeitsverhältnisse vielfach aus und entschiedene Differenzen der Fauna gegen jene von Nachbargebieten ergeben sich desshalb mehr aus der Verschiedenheit der Pflanzen, von welchen eine grosse Anzahl von Thieren nur auf eine gewisse Art als Nahrung angewiesen ist. Sofern nun die Pflanze selbst wieder die Bedingungen ihrer Existenz auf die Reliefverhältnisse gründet, besteht in der besprochenen Richtung ein, wenn auch nur sekundäres, Abhängigkeitsverhältniss der Thiere von dem Relief des Bodens, auf welchem zu leben sie genöthigt sind.

Bei der geringen Höhe unseres Gebirges springen bemerkbare Eigenthümlichkeiten kaum in's Auge, da das Fehlen oder Vorkommen der meisten höheren Thiere, mit Ausnahme der eigentlich alpinen, von anderen als reinen Reliefverhältnissen beeinflusst ist, vorzüglich von der Beschaffenheit des Bodens und des Wassers, wie bei den Conchylien, den Wasserinsekten u. s. w. Ob die höchste Berghöhe unseres Waldes auch nur einigen besonderen Thierarten ihr Dasein giebt, ist bis jetzt nicht erwiesen. Zweifelhaft erscheint es dagegen, ob das Fehlen der in so vielen tieferen Flüsschen und Bächen des Waldes sehr häufigen Perlmuschel in den höheren Theilen der Bäche dem Mangel an entsprechender Beschaffenheit der Bachbette, dem meist reissenden Gefälle und der grossen Kälte der Quellen oder der Höhe selbst zugeschrieben werden darf. Ähnliches gilt vom Krebs und wohl noch von manchem Wasserthiere der Waldbäche.

Bodenbeschaffenheit.

§. 9. In dem Verhältnisse der organischen Welt zu dem Theile der Erdoberfläche, auf welchem dieselbe angesiedelt ist, erscheint neben der äussern Form

[1]) Siehe Sendtner, Die Vegetationsverhältnisse des bayerischen Waldes. 1860.

und Oberflächengestaltung die materielle Beschaffenheit des Bodens vielfach bestimmend und maassgebend. Der Boden, die Unterlage, in welcher die Pflanze wurzelt und auf dem das Thier sich bewegt, ist zunächst das Resultat der Umänderung, welche die obersten, mit der Atmosphäre unmittelbar in Berührung stehenden Gesteinslagen der festen Erdrinde erlitten haben; er ist eine umgebildete Gesteins- oder Erdmasse, wie wir diese bisher als den Gegenstand unserer geognostischen Untersuchung dargestellt haben. Wir unterscheiden daher in dieser Beziehung zwischen Untergrund und Boden im engeren Sinne (Vegetationserde oder Krume). Jener ist die ursprüngliche Erdmasse, welche das Material für die Bildung des Bodens liefert. Untergrund ist daher das Gestein in seiner geognostischen Bedeutung, gleichviel, ob es dem Urgebirge angehört oder als Schlammabsatz von gestern entstanden ist. Vorherrschend bildet er die tiefere, festere Gesteinslage unter dem Boden oder der Krume und gewinnt nicht nur dadurch die grösste Bedeutung, dass er unmittelbar das Bodenmaterial geliefert hat, sondern auch dadurch, dass er häufig durch fortdauernde Zersetzung dem letzteren immer noch neue Stoffe zuführt oder vermöge seiner physikalischen Eigenschaften, Durchtränkbarkeit, Porösität, Farbe u. s. w., auf den Boden zurückwirkt. Daraus ergiebt sich wohl von selbst, dass sich unsere Betrachtung zunächst dem Untergrunde zuzuwenden hat.

Beschränken wir unsere Untersuchung in diesem Abschnitte lediglich auf den engsten Theil des ostbayerischen Grenzgebirges, welcher dem Urgebirge angehört, so genügt es, bezüglich der Beschaffenheit des Untergrundes auf die ausführliche Gesteinsbeschreibung zu verweisen, welche früher zu geben versucht wurde. Jede der dort geschilderten Felsarten tritt in unserem Gebiete als Unterlage einer aus ihr entstandenen Bodenart auf, und wir hätten in diesem Sinne ebensoviele Bodenarten als Gebirgsarten zu unterscheiden, auch wenn wir auf gewisse verschiedenartige physikalische Beschaffenheiten und auf gewisse sekundäre Erscheinungen keine Rücksicht nehmen würden. Verfolgen wir vorläufig nur den Kreis der Erscheinungen, welcher sich auf die unmittelbare Umbildung der Urgebirgsfelsarten zu Bodenarten bezieht, so verringert der Umstand, dass die meisten der zahlreichen, früher aufgeführten Gebirgsarten, aus nahe gleichen Mineralgemengtheilen zusammengesetzt, in ihren Zersetzungsprodukten sehr nahe übereinstimmende Massen liefern, die Zahl der praktisch zu unterscheidenden Bodenarten bis auf einige wenige.

Wir wissen, dass die allermeisten Gesteine des Waldes wesentlich aus Feldspath, Quarz und Glimmer bestehen, welche vermöge ihrer chemischen Zusammensetzung durch die Umbildung zu Boden eine Alkali-haltige, Kalk-arme, thonig-sandige Erdmasse liefern. Als allgemeiner Charakter der Bodenarten unseres Gebiets verdient die Armuth an Kalkerde besonders hervorgehoben zu werden, obwohl sie in keinem Boden gänzlich zu fehlen scheint. Sie nimmt zu, je mehr der Untergrund, meist örtlich, Kalk-reiche Mineralien — Oligoklas, vorzüglich Hornblende — in grösserer Menge enthält oder strichweise Lagen von körnigem Kalk birgt oder Kalkspath eingesprengt führt. Das Alkali ist wegen des Vorherrschens der Orthoklasbeimengungen im Gestein vorherrschend Kali, untergeordnet Natron. Die Kieselerde erscheint theils als zerstückelter Quarz in Form von

Sand, theils als Zersetzungsprodukt der Feldspatharten und der sekundär erzeugten Silikate in lösbarem Zustande. Neben der Bittererde findet sich immer auch Eisenoxyd, um so reichlicher, je mehr Hornblende und Schwefelkies im Gestein vorkommen. Ihm verdankt der Boden des Waldes seine durchgehends bräunliche Färbung. Was die übrigen chemischen Bestandtheile der ersten Produkte der Gesteinszersetzung anbelangt, so sind diese meist gegen die so eben erwähnten nur in sehr geringer Menge vorhanden und für uns hier nur insofern von Interesse, als sie zur Pflanzennahrung nothwendig sind. Hierher gehört vor Allem die Phosphorsäure. Sie findet sich im Boden des Waldes überall, wenn auch zuweilen in geringer Menge, und es ist nicht zweifelhaft, dass sie in vielen Fällen schon unter den ersten Zersetzungsprodukten der Urgebirgsfelsarten auftritt.

Diese erste und ursprünglichste Zersetzungsrinde des Untergrundes dürfen wir in der That schon als Bodenart oder Krume betrachten, weil sie, wenn auch vielleicht nur liniendick, im Stande ist, gewissen Klassen von Pflanzen die erforderliche Nahrung zu gewähren. Wir sehen den scheinbar unzersetzten Fels sich mit einer Alge oder Flechte, den Bahnbrechern der beginnenden Pflanzenherrschaft, überziehen, welche bei ihrer grossen Genügsamkeit in der dünnsten Verwitterungsrinde Stoffe genug finden, sich zu nähren, zu wachsen und sich zu vermehren. Ihre Aufgabe ist es, als Vorläufer bedürfnissreicherer Pflanzenarten die brauchbaren Stoffe in sich anzusammeln, zu concentriren und durch längeres Festhalten von Feuchtigkeit und Bildung von Kohlensäure das Werk der Gesteinszersetzung fortzuführen und energischer zu betreiben. Der Regen schwemmt die unbrauchbaren, durch die eindringenden Pflanzenfasern gelockerten Gesteinstheilchen fort, die brauchbaren hält die Flechte an sich oder liefert sie in ihren allmählig alt gewordenen und absterbenden Theilen, gemengt mit diesen, in stark concentrirter Form als Unterlage anderer Arten von Flechten oder von Jungermannien, Moosen, endlich selbst von Farrnkräutern oder Gräsern, an eine fortschreitend üppigere Vegetation ab.

Aus diesem einfachen Vorgange, wie wir ihn in der That auf den höchsten Felsspitzen, welche von keinen Höhen mehr überragt werden, also von keinem Anschwemmungsmaterial erreicht werden können, auch jetzt noch thätig sehen, entwickeln sich zwei neue wichtige Momente der Bodenbildung: die Vermengung der verschiedenen Verwitterungsprodukte und die Beimengung organischer Stoffe, und es entsteht auf diese Weise die der grossen Anzahl von Pflanzen als Unterlage dienende Hauptvegetationserde, unter welcher man gewöhnlich den Boden oder die Krume zu verstehen pflegt.

Die Verwitterung der Felsmassen geht auf verschiedene Weise vor sich; sie ist chemischer und mechanischer Art. Beide gehen Hand in Hand und verstärken durch ihre vereinigten Kräfte die Energie ihrer Einwirkung. Die chemische Thätigkeit besteht hauptsächlich in der Oxydation gewisser leicht zersetzbarer Gemengtheile durch den Sauerstoff der Luft, in der Verbindung mit Wasser, und in der Zersetzung, welche die theils aus der Luft stammende, theils von sich zersetzenden Pflanzentheilen erzeugte Kohlensäure in Verbindung mit Wasser bewirkt. In dieser Beziehung ist die oft sehr fein vertheilte Beimengung von Schwefelkies, der sich so leicht oxydirt, von grosser Wichtigkeit, weniger wegen der Stoffe, welche aus seiner Zersetzung hervorgehen, als desshalb, weil er durch die beginnende chemische Thätigkeit, die sich vorerst auf den Schwefelkies beschränkt, nach und nach auch dieselbe auf benachbarte, weniger leicht der Zersetzung zugängliche Mineralien gleichsam heranlockt und erweckt. Auch mechanisch leitet er die Auflockerung des Gesteins ein. Namentlich sind es die Hornblende-

haltigen Gesteine, welche, selten frei von Schwefelkies, um so leichter dieser Zerstörung verfallen, als die Hornblende selbst zu den leicht zersetzbaren Mineralien zählt. Hornblendige Urgebirgsgesteine sind daher die am ehesten und stärksten der Verwitterung unterworfenen Felsarten, denen wir im Walde begegnen. Die meist tiefbraune Färbung der Krume in Folge sehr reichlicher Beimengung des durch Zersetzung von Schwefelkies und Hornblende zugleich erzeugten Eisenoxydhydrats lässt schon auf der Oberfläche leicht den im Untergrunde vor sich gegangenen Verwitterungsprocess erkennen.

Bei der Umbildung der Hornblende, sowie der verschiedenen Feldspatharten, deren Zersetzung weitaus den wichtigsten Theil zur Erzeugung der Krume ausmacht, sind vorzüglich die Kohlensäure und das Wasser thätig. Diese Vorgänge der Feldspathzersetzung sind schon so vielfach und erschöpfend erläutert worden, dass wir hier eine Wiederholung der Beschreibung dieses Processes unterlassen dürfen. Wir wissen, dass hierbei ein Theil der Zersetzungsprodukte von Wasser in Lösung fortgeführt, vielleicht an einem anderen Ort chemisch wieder ausgeschieden wird oder in andere Verbindung eintritt und ein Theil als geänderte chemische Verbindung, meist mit Wasser vereinigt, als Zersetzungsrückstand übrig bleibt. Zu den ersteren gehören die kohlensauren Salze der Alkalien, der Kalk- und Bittererde, des Eisen- und Manganoxyduls, die Phosphorsäure und Kieselerde. Ein Theil dieser ursprünglich in Wasser gelösten Stoffe fliesst mit dem Wasser ab und verschwindet von dem Schauplatze. Ein anderer Theil nimmt dagegen Antheil an gewissen Umbildungen von Mineralien in den Gesteinsmassen, welche das Wasser durchfliesst oder durchtränkt, in Form der überaus häufigen Pseudomorphosen, welche fremde Bestandtheile zu ihrer Bildung nöthig haben. So gelangt wieder ein beträchtlicher Theil der in Wanderung begriffenen Stoffe zeitlich zur Ruhe. Eine weitere Menge scheidet sich während der Fortbewegung des Lösungswassers in neuer Gestalt aus, insbesondere durch Verlust von Kohlensäure. Namentlich gehören hierher die krustenförmigen oder dendritischen Abscheidungen von Eisenoxydhydrat und Manganmineralien auf Klüften, Spalten und Haarrissen der oberflächlich gelagerten Gesteine, das Vorkommen von Kalkspath auf ähnlichen Gesteinsklüften und der Kieselerde als Opal- oder Hornstein-artige Substanzen oder auch in Form von krystallisirtem Quarze. Von besonderer Wichtigkeit ist die Verwendung der durch Zersetzung in Lösung gekommenen Alkalien. Das Alkali-haltige Wasser durchzieht, indem es durch den Boden fortrinnt, Erdmassen, welche mit sich zersetzenden Pflanzenresten vermengt sind, oder auch, wie in dem Waldboden und den Torfmooren, vorherrschend aus pflanzlichen Stoffen gebildete Lagen, reich an Humus-artigen Substanzen. Indem diese sehr begierig mit den Alkalien in Wasser lösliche Verbindungen eingehen, entstehen tiefbraun gefärbte Doppelsalze, welche mit dem in Bächen und Flüsschen zusammenrinnenden Wasser abfliessen und diesem die für alle Gewässer des Waldes so höchst charakteristische braune Färbung ertheilen. Aber nicht die ganze Menge der gelösten Alkalien wird auf diese Weise ihrer Heimath geraubt und entführt.

Der porösen Beschaffenheit der obersten Erdschichten, der Krume, kommt die höchst wichtige Eigenschaft zu, gewisse Salze anzusaugen und festzuhalten. Ein gewisser Antheil der gelösten Alkalien scheint auf diese Weise schon bei beginnender Wanderung in der von dem Wasser durchtränkten Bodenschicht zurückgehalten zu werden, und dieser ist es, welcher als Pflanzennährstoff eine so wichtige Rolle spielt. Der im Vergleich zu der Menge zersetzungsfähiger Kali- und Natron-haltiger Mineralien verhältnissmässig geringere Gehalt der abfliessenden Gewässer an Kali als an Natron deutet darauf hin, dass es besonders die Kalisalze sind, welche dem räuberischen Wasser von der Krume wieder abgenommen und für die Zwecke der Pflanzenernährung in sich aufgespeichert werden. Ähnlich dürfte es sich mit gewissen Quantitäten der Kalksalze, der Phosphorsäure und Kieselerde verhalten.

Dieses Durchtränktwerden der Bodenschichten von Wasser, welches gelöste Stoffe enthält und sie unter gewissen Bedingungen abzugeben im Stande ist, hat die Wirkung, dass der Boden in seiner chemischen Zusammensetzung nicht absolut von der chemischen Zusammensetzung der Gesteinsmasse abhängig ist, die als Untergrund desselben durch Verwitterung die meisten seiner Gemengtheile geliefert hat. Er kann beträchtlich reicher oder ärmer an gewissen Bestandtheilen sein, als die Felsmasse, aus welcher er entstanden ist.

Diese chemischen Vorgänge, welche wir hier nur höchst allgemein andeuten

können, wirken, wie bemerkt, stets in Verbindung mit gewissen Kräften mechanischer Art zusammen. Auch hier dürfen wir uns bezüglich dieser so oft geschilderten Verhältnisse auf kurze Andeutungen beschränken. Die Wirkungen mechanischer Art bestehen hauptsächlich in der Zerbröckelung des Gesteins und in der Wegschwemmung der mechanisch gelockerten oder durch chemische Zersetzung erzeugten Produkte.

Die abwechselnde Befeuchtung und Austrocknung der Gesteinsoberfläche, der Temperaturwechsel, beginnende chemische Zersetzung, ja selbst rein geognostische Erscheinungen, welche als Druck bei Hebungen und Senkungen wirksam gewesen sind, können die mechanische Arbeit der Felsumbildung dadurch einleiten, dass sich zuerst auf der Gesteinsoberfläche feinste Risse und Sprünge bilden, welche dieselben Kräfte, insbesondere aber der Frost, indem er das in diese feinsten Spalten eingedrungene Wasser in Eis verwandelt, als Hebel benützen, um ihre begonnene Zerstörungsarbeit ununterbrochen und verstärkt fortzusetzen. In die immer weiter sich öffnenden Risse dringen Haftfasern und Wurzeln von Pflanzen ein; diese halten die Feuchtigkeit an sich, liefern Kohlensäure und helfen dadurch die mechanische und chemische Verwitterung wesentlich befördern. Das auffallende und abfliessende Wasser reisst gelockerte Theilchen mit oder führt lösliche Bestandtheile weg, und indem sich dieses Spiel endlos oft wiederholt, gelingt es den anscheinend ohnmächtigen Kräften, im Laufe der Zeit selbst auf den härtesten Stein mehr oder weniger stark zerstörend einzuwirken. Diese Trümmer der mechanischen und chemischen Zerstörung aber sind es, aus welchen sich ein neues Reich erhebt, um die todte Erde mit frischem Leben zu schmücken.

Der Boden, die Krume, ist das Ergebniss dieser Verwitterung der Felsmassen und wird auf diese Weise der Hauptträger der Vegetation. Aber der dadurch erzeugte Boden ist kein in sich abgeschlossenes und fertiges, unveränderliches Gebilde, er liefert vielmehr in dieser Form gleichsam nur das Grundmaterial zu einer endlosen Reihe von weiteren Veränderungen, die in ihm vorgehen können, indem chemische und mechanische Kräfte unausgesetzt in ihm thätig sind und die auf ihm lebenden und absterbenden Pflanzen gewisse Stoffe nehmen und gewisse Stoffe geben und dadurch den sogenannten humösen Boden erzeugen. Die Krume besteht demnach aus gewissen, durch chemische Zersetzung erzeugten — aus dem Untergrunde direkt stammenden oder beigeschwemmten — Theilen, die mehr oder weniger keiner weiteren Zersetzung oder derselben nur in geringem Grade zugänglich sind, z. B. Thon, Kieselerde, Eisenoxyd. Sie bilden die Matrix der Krume und wirken vorherrschend durch ihre physikalischen Eigenschaften (Ansaugen von Feuchtigkeit, Inbibiren von Kohlensäure, Kali- und Ammoniaksalzen, von Phosphorsäure, Kieselerde, Salzen u. s. w.). Man könnte sie die Grundmasse der Krume nennen. Ein anderer Theil besteht in den beigemengten, mehr oder weniger unzersetzten aber noch weiter zersetzbaren Bruchstücken der zerstörten Felsarten, welche je nach der Grösse als Staubtheilchen, Sand, Grus, Brocken und Blöcke unterschieden werden können. Auch sie sind theils der Unterlage direkt entnommen, theils durch Wasser aus der Nachbarschaft eingeschwemmt worden.

Sie spielen eine sehr wichtige Rolle in der Krume, indem sie einestheils mechanisch die physikalischen Eigenschaften mitbestimmen helfen (Sand-, Grusboden), anderentheils durch die unzersetzten, aber noch zersetzungsfähigen Mineralstoffe, aus welchen sie ursprünglich bestehen (z. B. Feldspath, Hornblende u. s. w.), bei der ununterbrochenen, auch in der Krume fortdauernden chemischen Zersetzung gleichsam eine Vorrathskammer für dauernde Nachlieferung von manchen durch die Vegetation verbrauchten oder ausser Cirkulation gebrachten Nährstoffen, wenn auch in kleinen Mengen, abgeben (Beimasse der Krume).

Es ist ein oft übersehener Umstand, dass viele Bodenarten — nicht alle — einen so reichen Vorrath noch nicht zersetzter, aber zersetzungsfähiger, Pflanzennahrung liefernder Rohstoffe, z. B. Feldspathkörnchen, enthalten, dass, wenn auch durch eine unwirthschaftliche Abfuhr von Nährstoffen in den Erndten ohne Ersatz dieses Verlustes eine grosse Menge der momentanen Vorräthe dem Boden geraubt wurde, derselbe gleichwohl in der Lage ist, wenigstens eine Zeit lang aus sich selbst neue Vorräthe zu schaffen und den Verlust zu ergänzen, wenn man demselben die Bedingungen der Zersetzung fortdauernd erhält.

Einen dritten wesentlichen Bestandtheil machen die beigemengten organischen, vorzüglich die pflanzlichen Theile aus, welche als Abfälle oder Ausscheidungen der absterbenden oder auf dem Boden lebenden Organismen mit den unorganischen Theilen des Bodens sich mengen und durch ihre fortschreitende Zersetzung und in ihren Bestandtheilen überhaupt die Pflanzennährstoffe in concentrirter Form der Krume zurückgeben (Humusmasse der Krume). Endlich sind diejenigen Stoffe zu nennen, welche bereits in einer in Wasser leicht löslichen oder aufzunehmenden Form als direkte Pflanzennährstoffe in der Krume vorräthig enthalten sind (Nährmasse der Krume).

Da in der Krume die physikalische Beschaffenheit und die chemische Zusammensetzung unzweideutig in einem innigen Zusammenhange stehen, sich geradezu wesentlich bedingen, so dürfte es kaum einem Zweifel zu unterziehen sein, dass beide Verhältnisse gleichzeitig in der Krume wirksam sind, um den Grund zu der Verschiedenartigkeit zu legen, welche sich in der Art der Pflanze und in ihrer Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Bodens so bestimmt ausgeprägt zu erkennen giebt. Es ist demnach nicht bloss die physikalische und es ist nicht bloss die chemische Beschaffenheit der Krume, welche die Vegetationserscheinungen bedingt, sondern es sind beide Verhältnisse, durch deren Zusammenwirken erst, abgesehen von anderen, z. B. klimatischen Verhältnissen, den Pflanzen die Bedingungen ihres Gedeihens gegeben oder verweigert werden.

Gehen wir von diesen Erwägungen allgemeiner Art näher über zu der Betrachtung der innerhalb des ostbayerischen Grenzgebirges bezüglich der Bodenarten herrschenden Verhältnisse, so können wir uns hier kurz fassen, weil, wie schon früher bemerkt, trotz des sehr beträchtlichen Reichthums an verschiedenen Gesteinsarten die aus denselben entstandenen Bodenarten nahe gleiche Beschaffenheit haben. Diess rührt davon her, dass die so verschiedenen Gesteinsarten zumeist doch aus gleichen oder sehr ähnlichen Mineralien bestehen und durch ihre Verwitterung auch nahezu gleiche Produkte liefern. Diese Produkte sind um so gleichartiger, als, wie bemerkt, die Krume nicht bloss aus der Verwitterung der ihr unmittelbar zur Unterlage dienenden Gesteinsmasse (Untergrund) hervorgegangen ist, sondern durch Beischwemmung von Wasser und Ablagerungen von Trümmern und gelösten Stoffen aus der Umgegend gleichsam mit der Nachbarschaft in Tausch getreten ist, mithin einen aus verschiedenen Gesteinslagen gemengten Boden darstellt.

Die Gesteine des Waldes sind mit geringer Ausnahme Feldspath- und Quarzreiche, daher auch die Krume dieses ganzen Gebirgsstriches im grossen Ganzen ziemlich gleichmässig als eine thonig-sandige bezeichnet werden kann.

Dieser vorherrschende Charakter unterliegt allerdings vielfachen örtlichen Schwankungen. Hierbei übt in erster Linie die Oberflächengestaltung einen hervorragenden Einfluss aus. Obwohl die Verwitterungsprodukte von Granit und Gneiss oder Granulit nahezu dieselben sind, ob sie im Thale oder auf den Höhen vorkommen, so zeigt sich doch im Walde die ebenso constante wie höchst wich-

tige Erscheinung, dass in der Krume auf ebenen Terrassen, mehr noch in muldenförmigen Vertiefungen die thonigen Bestandtheile sehr vorherrschen, so dass nicht selten Sand-armer, selbst zu Ziegellehm verwendbarer, tiefgründiger Thonboden sich über die ebeneren Flächen weit ausgebreitet zeigt, während auf den steileren Gehängen, von wo die Gewässer die thonigen Zersetzungsprodukte und die feinsten Trümmertheilchen weggeschwemmt und jenen ebenen Flächen zugeführt haben, die sandige Beschaffenheit der Krume mehr hervortritt, als es in der Natur der Gesteinsunterlage begründet zu sein scheint. Dieses Abschwemmen der thonigen Zersetzungsprodukte der Feldspathgemengtheile von den höheren Theilen der Berge in die ebeneren hat nun weiter die Folge, dass, da diese thonigen Ablagerungen das Wasser nicht durchlassen, sich leicht Wasseranstauungen und weiter dann Versumpfungen, Moor- und Torfgründe bilden, auf welche man selbst auf den höheren Gebirgstheilen (Stock des Lusen) überall in erstaunlicher Menge stösst, wo immer eine kleine muldenförmige Fläche im Terrain sich vorfindet und der Wald der Austrocknung eine Grenze gesetzt hat. Man nennt solche Versumpfungen ohne eigentliche Torfbildungen im Walde „Auen" und „Lohe", eigentliche vertorfte Moore dagegen „Filze". Ähnliche Versumpfungen stellen sich auch in Waldgegenden in Thalsohlen da ein, wo durch beigeschwemmtes Trümmerwerk eine Zurückstauung des Wassers hervorgerufen wird.

Diese vorherrschend thonige Krume gewinnt ihre Hauptverbreitung innerhalb der vom Gneiss eingenommenen Gebiete. In den Granitgegenden ist sie weniger häufig, weil bei der Verwitterung des Granites sich derselbe sehr leicht in feineren Sand von kleinen Gesteinsstückchen, dann auch von Feldspath- und Quarzkörnchen zerbröckelt, der mit dem Thon gleichzeitig durch das Wasser weggeführt und abgesetzt wird. Der Gneiss dagegen widersteht durch die häufigere Verflaserung des Feldspaths mit Quarz und Glimmer einer Zerbröckelung des Gesteins in Sand und feines Pulver mehr und liefert vorherrschend groben Grus und Brockenhaufwerk als Verwitterungsprodukte, die an Ort und Stelle liegen bleiben, während die thonigen Theilchen der benachbarten Vertiefung zugeführt werden. Daher ist der Boden der Granitgegenden im Allgemeinen gleichmässiger sandig, wobei kleine Gesteinskörnchen neben Fragmenten von Feldspath und Quarz in Form von Sand und neben Glimmerschuppen auftreten, als der innerhalb der Gneissgegenden. Eine weitere Abänderung der thonig-sandigen Urgebirgskrume tritt da ein, wo dieselbe Hornblende-haltigem oder -reichem Gestein ihren Ursprung verdankt. Die Krume dieser Art enthält besonders viel Eisenoxydhydrat und erscheint dadurch meist stark braun, selbst röthlich gefärbt. In der chemischen Zusammensetzung macht sich auch ein grösserer Gehalt an Kalkerde, welche der Hornblende entstammt, bemerkbar und es stehen damit gewisse Erscheinungen in der Pflanzendecke in Verbindung, welche an das Vorkommen von Kalkerde gebunden sind. Die Lager von körnigem Kalke sind zu schwach und vereinzelt, um besonders bemerkbare Eigenschaften im Boden hervorzurufen, die über die engsten Grenzen der Ausstreichungslinie dieser Lager hinausreichen. Wenn trotzdem namentlich in den an die Thalung der Donau angrenzenden Urgebirgsgesteinen oft in dem Boden sich Kalkerde in grösserer Menge bemerkbar macht, ja sogar das Gestein selbst soviel kohlensauren Kalk mit sich führt, dass es mit Säuren

braust, so rührt diess von der späteren, vielleicht schon jurassischen oder tertiären Bedeckung dieser Randschichten mit kalkigem Meereswasser her, welches kleine Mengen von Kalk in den Klüften des Urgebirges absetzte.

Besonders thonreich, zäh und fast sandfrei ist der Boden, der aus den dem Pfahl zunächst angelagerten feldspathigen oder Hölleflintgesteinen sich gebildet hat. Die Kieselerde ist hier so fein vertheilt, dass sie für das blosse Auge ununterscheidbar wird, und nur grössere Trümmer des Pfahlquarzes selbst liefern für diese Art Krume stellenweis eine grusige oder bröcklige Beimengung. Den Gegensatz hierzu bildet der nur schwachthonige Sand- oder Kieselboden, welcher aus der Verwitterung der Quarzite hervorgegangen ist und da, wo er ohne beigeschwemmtes thoniges Material auftritt, zu den sterilsten Bodenarten zu zählen ist. Der aus Quarz bestehende Pfahl und alle übrigen Quarzmassen des Waldes sind zu wenig mächtig, um eine selbstständige Bodenart zu erzeugen; höchstens liefern sie am Fusse ihrer Felsen isolirte Haufwerke von Quarztrümmern, welche allerdings durch ihre Sterilität sich bemerkbar machen. Doch sind selbst diese Quarzmassen nicht ganz frei von Nebenbestandtheilen, die feldspathartiger Natur sind, aber immer bleiben sie zu gering, um einer Vegetation, selbst der anspruchlosesten, zur Unterlage zu dienen. Wenn man gleichwohl wahrnimmt, dass die unzerstörbaren festen Wände des dichtesten Quarzes mit, freilich dürftig entwickelten, Flechten bedeckt sind, so erklärt sich diese Erscheinung dadurch, dass sich an den durch Regen befeuchteten Gesteinswänden des Quarzes durch Wind aufgejagt thoniger Staub angesetzt hat, der sich nach und nach verstärkt, endlich eine dünne Kruste bildet, auf welcher nun wie auf einem Urgebirgsboden eine erste Vegetation sich ansiedeln kann. Hier ist es nicht der Quarzfels, welcher diese nährt, sondern der staubige Überzug. Die vorherrschend Kieselerde-haltigen oder sandigen Bodenarten des zerbröckelten Quarzfelsens finden sich streifenweise im Glimmerschiefer- und Thonschiefergebiete. Der Kamm des Ossagebirges, einzelne Höhen des Hedelberges bei Waldsassen und die Höhe des Zwergauer Gebirgsrückens nördlich von Erbendorf zeigen die trostlose Armuth dieser Krume, welche glücklicher Weise eine sehr geringe Verbreitung erlangt.

Auch der Glimmerschiefer liefert in seinen Zersetzungsprodukten eigenthümliche Abänderungen der thonig-sandigen Krume. Auf mehr ebenen Flächen und in Vertiefungen begegnet man ähnlichen thonreichen Massen wie im Gneissgebiete, nur sind sie durch immer reichlich beigemengte, in Folge begonnener Zersetzung schuppiger Glimmerblättchen und Quarzkörnchen mehr gelockert, dabei fettig anzufühlen und zäh. Auf Gehängen dagegen ist die Untermengung mit gröblichem Steinschutt so reichlich, dass ein steiniger Thonboden entsteht, welcher bei gehöriger fortdauernder Befeuchtung ziemlich ergiebig ist und durch die andauernde Zersetzung der Glimmerschuppen sich fruchtbar erhält.

Der dem Urthonschiefergebiet angehörige Boden zeichnet sich, wo nicht Quarzit zugleich vorhanden ist, durch ein starkes Vorherrschen des Thons aus, welcher nur ausnahmsweise sandige Beimengungen in sich schliesst. Schiefrige Gesteinstrümmer dienen zu seiner Auflockerung. Dieser Thonboden ist fett und zäh und an sich nicht unproduktiv wird derselbe leicht, einmal durch die Gluthhitze der Sonne stark ausgebrannt, sehr fest und leistet sodann der Erweichung

und weiteren Zersetzung grossen Widerstand. Solcher ausgebrannter unproduktiver Thonschieferboden zerfällt dann in bröcklige Erdmassen, welche nur durch lange andauernde Befeuchtung in den Kreis der Zersetzung gezogen und wieder einer besseren Vegetation zugänglich gemacht werden können. Daher muss man sich wohl hüten, diese Bodenart namentlich in Wäldern durch grosse Kahlhiebe dem Sonnenbrand auszusetzen.

Von den übrigen Gesteinen der Urgebirgsdistrikte, dem Chloritschiefer, Amphibolit, Serpentin und Porphyr, welche sämmtlich auf kleine Flächen beschränkt sind und daher auf die Beschaffenheit des Bodens im Allgemeinen kaum bemerkbaren Einfluss ausüben, genügt es zu bemerken, dass die ersteren eine reichere Beimengung von Eisenoxydhydrat in der Krume bewirken, während der Serpentin eine Bittererde-reiche, durch die Armuth an Pflanzen ungünstig ausgezeichnete Bodenart liefert. Selbst die wenig zahlreichen auf Serpentinfelsen wachsenden Flechtenarten zeigen eine äusserst kümmerliche und dürftige Entwicklung. Der Serpentin und sein Boden liefern die ödesten und Pflanzen-ärmsten Erdmassen des Waldes. Der Porphyr unterliegt zwar auch nur langsam der Verwitterung, liefert aber alsdann eine thonige Masse von oft sehr reiner, plastischer Beschaffenheit. Indem diese Zersetzungsmasse mit dem bröckligen Schutte, in welchem der Porphyr vermöge seiner meist starken Zerklüftung leicht zerfällt, sich mengt oder die nicht zersetzten Feldspath- und Quarzkörnchen aufnimmt, bildet sich ein grusiger oder sandiger Thonboden von ziemlich guter Beschaffenheit.

Noch verdient der innerhalb unseres Kartengebiets in nicht unbeträchtlicher Ausdehnung auftretende Basalt mit seinen weit verbreiteten Tuffmassen einer besonderen Erwähnung. Hauptsächlich sind es die Tuffe, durch deren Zersetzung ein meist sehr tiefgründiger, bröckliger, kalkhaltiger und Eisen-reicher Lehmboden sich erzeugt. Die reiche und üppige Pflanzendecke, die er nährt, legt das beste Zeugniss für die Beschaffenheit dieses Basaltbodens ab.

Endlich müssen wir noch der jüngeren, an und auf das Urgebirge gelagerten Gebilde und der Flussthalalluvionen gedenken, welche bezüglich der Krume nicht von geringer Wichtigkeit für unser Gebiet sind, weil sie weit ausgedehnte Flächen für Getraidebau und hauptsächlich für Wiesen liefern.

Nur in seltenen Fällen am südlichen und südöstlichen Rande des Bodenwöhrer Beckens sind es sandige Gebilde und thonige Schiefer der Keuperformation und mergelig-kieselige Gesteine der Procänformation, welche direkt auf Urgebirge gelagert, in ihren Verwitterungsmassen mit den Zersetzungsprodukten von Granit, Gneiss und Syenitgranit gemengt, einer gemischten Bodenart das Dasein geben. Daher finden wir in den Bergen östlich von Roding und südlich von Nittenau stellenweise fast reinen Sandboden oder rothen zähen Lettenboden, aus Keuper entstanden, und südlich von Roding thonig-mergelsandigen Boden, soweit hier die Procängebilde über die Urgebirgsfelsarten hinübergreifen.

In dem Donaurandgebiete reichen die tertiären, sandig-mergeligen Ablagerungen in zahlreichen Buchten tief in's Urgebirge hinein. Örtlich bildet sich daraus ein sandiger Mergel- und Thonboden, mit dem häufig Urgebirgsbestandtheile verbunden sind. Wichtiger als diese vereinzelten tertiären Ablagerungen sind die in diesem Randgebirge über das Urgebirge ausgebreiteten Diluvialgebilde, der

Quarzschotter und der Löss. Aus dem ersteren entsteht für sich ein sehr steriler Geröllboden, der jedoch durch Beimengung von thonigem Material, welches aus dem meist höher liegenden und aufgelagerten Löss oder von zersetzten Urgebirgsfelsen stammt, mehr oder weniger in den vom Löss gelieferten Boden selbst übergeht. Der Löss dagegen giebt vermöge seiner chemischen Zusammensetzung (S. 471) einen in hohem Grade fruchtbaren Lehmboden ab, der durch Beimengung von Urgebirgsbestandtheilen noch erhöhte Fruchtbarkeit gewinnt, wie wir diess in der Gegend von Passau beobachten können. Namentlich scheint die Beigabe von Kali-reicheren Urgebirgstheilen, sei es in Form von Schlamm oder sandig-körnigen Feldspathtrümmern, längs der ganzen Donauthalung von Regensburg über Straubing bis zum Inn und Rotthal nicht unwesentlich dazu beizutragen, den hier herrschenden Lössboden zum Träger der Kornkammer Bayerns zu machen.

Die Thalalluvionen tragen ganz das Gepräge der Abschwemmungsmassen aus zerstörtem Urgebirgsgestein. Je nach dem Gefälle und den örtlichen Oberflächenverhältnissen ist der Thalboden stellenweise mehr thonig-lettig, stellenweise mehr thonig-sandig oder grusig-thonig. In der breiten Thalsohle der Regen-Chamb-Thalung bei Cham trifft man solchen thonigen Boden, welcher durch reichlichere Beimengung von Pflanzenresten, selbst noch hoch über dem Niveau des jetzigen Hochwasserstandes, oft schwarz gefärbt erscheint und in eine Art Moorboden übergeht. Eine seeartige Rückstauung der Gewässer durch einen früheren, jetzt durchbrochenen Querdamm zwischen Pösing und Thierlstein scheint dieser Erscheinung zu Grunde zu liegen.

In der Naab-Wondreb-Hochebene gewinnen, wie früher geschildert wurde, quarzig-sandige und Quarzgeröll-Bildungen neben thonigen Ablagerungen so sehr die Oberhand, dass der hier herrschende Vegetationsboden vorwiegend einen thonig-kieselig-sandigen Charakter besitzt und bei der starken Auswaschung und Verarbeitung des thonigen Materials, das ihn bilden hilft, arm an Alkalien geworden ist, daher derselbe keinen hohen Grad von Fruchtbarkeit aufzuweisen hat. Stellenweis ist zugleich die Beimengung von Quarzgeröll so stark, dass ohnehin der Boden nur geringe Nährstoffe für die Pflanzen darbieten kann, wie es z. B. der Wald zwischen Tirschenreuth und Wondreb deutlich zu erkennen giebt.

Wegen des innigen Anschlusses des engeren, unserer Betrachtung zunächst unterstellten, fast ausschliesslich nur aus Urgebirgsfelsarten bestehenden Waldgebirges an die dasselbe umgebenden und an den Rändern gleichsam mit ihm zusammengewachsenen Gebiete der Donauhochebene, der Naabthalung und der fränkischen Alb wollen wir hier nur mit wenigen Worten die Differenzen andeuten, welche sich hier gegenüber der Waldgegend in der Beschaffenheit der Krume bemerkbar machen und durch einen starken Kontrast um so deutlicher in den Vegetationserscheinungen hervortreten.

Die zunächst angrenzenden Theile der Donauhochebene mit ihren Löss- und Quarzschotterablagerungen, mit denen sich nur in untergeordneter Weise tertiärer Sand und Mergel in tiefen Thaleinschnitten verbunden zeigen, sind durch die auf den zunächst anstossenden Urgebirgsrand hinübergreifenden Löss- und Quarzschotterbildungen in der Bodenbeschaffenheit durch allmählige Übergänge innig verknüpft; die Kontraste leuchten hier erst bei einer Vergleichung mit den Verhältnissen der tieferen Waldgegend klarer hervor. Dagegen treten diese in der Naabthalung und

längs des östlichen Gebirgsrandes um so auffallender hervor. Hier ist es insbesondere der durch Verwitterung der Sandstein-reichen Keuperschichten gebildete Thonarme Sandboden, der stellenweis, als diluviale Ablagerung der letzten thonigen Bestandtheile beraubt, selbst Flugsand-artig, oft dicht an den Fuss des Urgebirges angelehnt, vorkommt. Seine Sterilität ist bekannt, namentlich da, wo der die thonigen Beimengungen zum Theil ersetzende oder stellvertretende Humus-artige Bestandtheil, den ihm die Waldabfälle vorher mittheilten, verzehrt ist und eine Blossstellung ihm die Möglichkeit geraubt hat, die in nicht unbeträchtlichen Quantitäten beigemengten Feldspathkörnchen durch andauernde Feuchtigkeit zu einem thonigen, Kali-haltigen Gemengtheil auf's Neue zu zersetzen. Wir dürfen hier an die Sandflächen der Bodenwöhrer Bucht, von Freihöls, Schnaittenbach, Mantel, Altenparkstein und Pressat erinnern. Nur dauernde Waldbeschattung kann diese Gegenden vor dem Unglück einer völligen Sandwüste und allgemeinen Verarmung bewahren. Greller in Bezug auf die Art der Pflanzenbedeckung kontrastirt mit dem Boden des Waldes jener des benachbarten Kalkgebirges der fränkischen Alb durch den hervortretenden Kalkgehalt der Krume. Doch wird dieser Kontrast in höchst auffallender Weise durch den Umstand gemildert, dass weitaus über die grösseren Flächen des Kalkgebirges eine ihm fremdartige jüngere, Löss-artige, oft sehr Sand-reiche, ja selbst rein sandige Überdeckung verbreitet ist, welche minder reich an Kalk, als die durch Zersetzung der Kalkschichten entstandenen Bodenarten, eine dem thonigen Boden des Urgebirges sich annähernde Krume oder einen auf beträchtlichen Strecken selbst fast Kalk-freien Sandboden liefert (z. B. Veldensteiner Forst). Auch ist nicht zu vergessen, dass der Dogger selbst, ein wesentliches und mächtiges Glied der jurassischen Formationen, im Eisensandstein das Material zu sandigem Boden abgiebt und dass die aus der Verwitterung des in der fränkischen Alb so mächtig entwickelten Dolomites hervorgegangene Krume vorherrschend sandig ist und, obwohl aus Dolomitkörnchen und nicht, wie der Keupersand, aus Quarzkörnchen bestehend, vermöge der übereinstimmenden physikalischen Eigenschaften des Bodens doch manche mit dem Quarzsandboden übereinstimmende Wirkung auf die Pflanzenwelt ausübt. Bei Vergleichung der Vegetationsverhältnisse beider Nachbargebiete ist es dringend nöthig, auf diese Verhältnisse ein besonderes Augenmerk zu richten.

Wollen wir bei dem im Waldgebirge herrschenden thonig-sandigen Boden noch weitere Unterschiede festzuhalten suchen, so werden wir hierzu besonders auf die Beschaffenheit der dem Boden beigemengten gröberen Trümmer Rücksicht nehmen müssen. Diese Trümmer, welche wir allgemein als Felsschutt bezeichnen können, erscheinen der Grösse nach entweder in Form von Blöcken oder von Nuss- bis Kopf-grossen Brocken, die abgerundet als Geröll unterschieden werden, oder von Erbsen- bis Nussgrösse als Grus und endlich von noch geringerer Grösse als Sand. Dem Gehalte nach aber bestehen diese Schuttarten entweder aus einer Vereinigung derselben Mineralien, welche den Fels bilden, d. h. sie sind nur zertrümmerte Gesteinsmassen, oder sie stellen als das Resultat des völligen Zerfallens eines Mineralgemenges mehr oder weniger rein die einzelnen Gemengtheile dar, z. B. Feldspath- oder Quarzkörner oder Glimmerschuppen, Hornblendekrystalle u. s. w. Erstere bilden vorwaltend die Blöcke, die Brocken (Gerölle) und den Grus, die letzteren aber die Sandform

des Schuttes. Die Bedeutung dieser Beimengungen zu den thonigen Zersetzungsprodukten, indem sie den Boden lockern und Vorrathsmaterial für weitere Zersetzungen liefern, haben wir schon früher besprochen. Von ganz besonderer Wichtigkeit ist die Vermengung mit den Feldspaththeilchen in Form von Sand und feinem Grus, weil gerade dieser am leichtesten weiterer Zersetzung unterliegt und dem Boden andauernd Kali nachzuliefern im Stande ist. Wir können mithin in dieser Beziehung bei dem thonigen Boden unterscheiden: sandigen, grusigen, bröckligen (gemeinhin steiniger genannt) Boden und das Blockhaufwerk, das eine, wenn auch spärliche Vegetation nicht ausschliesst; jedoch sind es die drei ersten Bodenarten allein, welche, wenn es sich um Vegetationserscheinungen handelt, faktisch maassgebend erscheinen. Daneben stellt sich dann noch der mehr oder weniger rein thonige Boden ohne namhafte Sand- oder Grusbeimengung, der in den Gegenden der hornblendigen Gebirgsarten tiefbraun gefärbt (Eisen-reich) und etwas Kalk-haltig wird, mithin in sogenannten Lehmboden übergeht. Da in den Granitgegenden vorherrschend sandige und grusige Bodenarten, in Gneissdistrikten mehr thonige oder steinige, aus Glimmerschiefer stark mit Glimmerschüppchen vermengte sandig-thonige, aus Hornblende-haltigem Gestein etwas Kalk-haltige und aus Urthonschiefer Alkali-ärmere thonige Bodenarten entstehen, so kann man als Unterabtheilung den sandig-thonigen Boden des Waldes noch weiter zu unterscheiden versuchen als:

Granitthonboden, aus Granit oder Gneiss und diesen Gesteinsarten ähnlich zusammengesetzten Urgebirgsfelsarten durch Verwitterung und Verschwemmung entstandener sandig-thoniger oder grusig-sandiger Boden. Dieser besteht, abgesehen von den Humus-artigen Bestandtheilen, welche allen diesen Bodenarten zukommen, aus vorwaltend bindendem, im feuchten Zustande zähem Thon und aus sandigen, grusigen oder grösseren Trümmern von Urgebirgsfelsarten und sandigen Körnern von Feldspath und Quarz. Bei Verringerung des Thons und dadurch bewirkter Zunahme von Sand oder Grus entstehen Modifikationen, die man als

Granitsand- oder **Granitgruskrume** bezeichnen kann. Sie ist der herrschende Boden des Waldes. Beim Vorwalten der Gesteinsbrocken vor der sandigen oder grusigen Beimengung wird diese Bodenart schlechtweg unter dem Namen Steinboden oder steiniger Boden unterschieden. Bestimmter dürfte für diese Abänderung Granitsteinboden zu gebrauchen sein.

Glimmerthonboden, dessen Entstehung aus Glimmerschiefer und Urthonschiefer eine reichlichere Beimengung von Glimmerschuppen oder Thonschieferfragmenten zur Folge hat. Im Übrigen unterliegt diese Bodenart denselben Abänderungen, wie der Granitthonboden. Verbreitet findet sich dieselbe im Glimmerschiefer- und Urthonschiefergebiete.

Gneisslehmboden umfasst die durch Abschlämmung zusammengeführten, mehr oder weniger Sand- und Grus-armen, Thon-reichen Bodenarten, wie er in den Gebirgsmulden vorkommt und nicht selten selbst zur Herstellung von Ziegeln Verwendung findet. Besonders ausgeprägt tritt derselbe in der Nähe von Hornblende-reicheren Felsarten mit einem Gehalt an Kalkerde auf (Syenit- oder Hornblendelehmboden). Diese Bodenart ist durch alle denk-

baren Stufen von Übergängen mit dem Granitthonboden verbunden und bietet auch ähnliche, wie bei letzterem hervorgehobene, weitere Modifikationen. Es ist überhaupt auf diese Unterscheidung von verschiedenen Arten des Urgebirgsthonbodens kein zu grosses Gewicht zu legen, da sich dieselbe nicht festhalten und innerhalb fester Grenzen einschliessen lässt.

Besondere Beachtung verdienen ausser dem thonig-sandigen Boden noch der vorwaltend aus sogenannten Humussubstanzen bestehende **Moderboden** oder die **Walderde,** wie sich dieselbe durch Verwesung von Pflanzentheilen zwischen Gesteinsklüften und am Boden des Waldes erzeugt und ansammelt, und der **Torf,** welcher, wie letztere, selbst als Unterlage von gewissen Pflanzenarten und als eine Art der Krume angesehen werden muss.

Ein wichtiges Moment für die natürlichen Verhältnisse eines Landstriches im Allgemeinen macht das Verhalten des Bodens und der Gesteinsmassen überhaupt, welche den Untergrund bilden, gegen die Feuchtigkeit und das Wasser aus. Die vorherrschend thonige Beschaffenheit des Bodens, die Vermengung mit mehr oder weniger zahlreichen Theilchen von Sand, Grus oder gröberen Gesteinsbruchstücken und mit Humus-artigen Stoffen verleiht demselben die Fähigkeit, Feuchtigkeit und Wasser zurückzuhalten und begierig anzusaugen, in hohem Grade. Ähnlich verhalten sich auch die zersetzten Massen der Urgebirgsfelsarten, während die nicht zersetzten vermöge der innigen Vereinigung der Gemeng- oder Bestandtheile an sich dem Wasser den Zugang zu tieferen Lagen oder in das Innere der Gesteinslagen erschweren. Dieser Widerstand wird jedoch in beträchtlichem Maasse wieder abgeschwächt durch die starke Zerklüftung und die häufigen Absonderungsflächen und Gesteinsscheiden, welche bewirken, dass die meisten Felsmassen gleichsam als ein Haufwerk aneinander geschlossener Bruchstücke erscheinen und trotz ihrer dichten Beschaffenheit dem Wasser auf den Klüften, Spalten und Rissen Wege, sich zu sammeln und zu unterirdischen Wasseradern zu vereinigen, offen lassen. Da jedoch diese Zerklüftungen ziemlich unregelmässig und wirr durcheinander laufen und im Gebiete der Urgebirgsfelsarten keine Gesteinsmasse durch ihre das Wasser zurückhaltende Eigenschaften besonders vorherrscht, so mangeln unserem Gebirge **eigentliche, regelmässige Wasserhorizonte,** auf welchen, wie in den aus geschichteten Gesteinsarten mit wechselnd Wasser durchlassenden und Wasser zurückhaltenden Lagen bestehenden Gebirgen, in bestimmtem geognostischen Niveau die von oben nach unten niedersetzenden und auf einer wasserdichten Schicht gesammelten Wasser als Quellen zu Tag treten. Die Vertheilung der Quellen in unserem Waldgebiete ist eine unregelmässige und sporadische.

Abgesehen von den zum Hervortreten des unterirdisch verlaufenden Wassers als Quelle erforderlichen Oberflächenverhältnissen, wirken bei der Bestimmung des Ortes, wo eine Quelle zu Tag kommt, in der Hauptsache folgende Verhältnisse ein. Da, wo eine ziemlich mächtige Bedeckung von Vegetationserde, von Gebirgsschutt oder auch von stark zersetzten Gesteinsmassen nach unten auf einem nicht oder wenig zerklüfteten Gestein aufruht oder wo dieser Untergrund von einer thonigen Decke überkleidet ist, versitzen die Gewässer bis zu dieser festen Unterlage und diese leitet das bis zu ihr vorgedrungene Wasser an einer tieferen Stelle der Oberfläche wieder zu Tag. Solche Verhältnisse finden sich fast häufiger auf Gehängen, als in Thälern, deren Seiten oft aus unbedeckten Felsmassen bestehen. In anderen Fällen ziehen

sich die Gewässer auf dem unendlichen Netzwerke von Spalten und Klüften in den festen Felsmassen nieder, bis ein minder zerklüftetes Gestein das Wasser anstaut und auf einer Kluft zu Tag zu treten zwingt. Wir wissen, dass das Urgebirge von Dislokationsklüften und Spalten, welche sich an den Gesteinsscheiden hinziehen, reichlich durchzogen ist. Viele dieser Klüfte sind spaltenartig erweitert und ziehen sich auf beträchtliche Strecken fort. Sie sind zum Theil mit Gesteinsbrocken, in tieferen Theilen oft von thonigen Einschwemmungsmassen erfüllt und nicht selten sind die Wandungen in Folge leichteren Zutrittes von Luft und Wasser von der Verwitterung stark angegriffen und wie mit einer wasserdichten Thonlage überzogen. Solche grössere Spaltensysteme sind es ganz insbesondere, welche als Leitungskanäle für den unterirdischen Wasserlauf dienen und an entsprechenden Stellen Wasser-reichere Quellen zu Tag fördern. Da viele Thäler in ihrem ersten Anfange gleichfalls solchen Zerreissungsspalten ihren Ursprung verdanken und erst durch lange andauernde Ausnagungen sich ihre jetzige Gestalt eroberten, so lässt sich leicht der Umstand erklären, dass viele Wasser-reiche Quellen auf Spalten in Thälern zur Oberfläche emporsprudeln. Besonders ist diess bei den mit Mineralstoffen bereicherten Quellen — den Säuerlingen — der basaltischen nördlichen Gegenden der Fall.

Der Reichthum eines Landstriches an Quellen und der letzteren wieder an Wasser ist natürlich in erster Linie abhängig von der Menge der im Quellgebiete fallenden atmosphärischen Niederschläge und von der Feuchtigkeitsabsorptionsfähigkeit der oberflächlichen Erdmassen. Eine bedeutende Quantität dieser Feuchtigkeit geht aber für die Quellenbildung durch die Verdunstung und das oberflächliche Abfliessen des Wassers, ohne dass es in dem Boden versitzt, verloren. Dieser Verlust ist um so grösser, je weniger rasch und reichlich der Boden das Wasser in sich aufnimmt und je stärker er dasselbe durch Verdunstung der Atmosphäre wieder zurückgiebt. Hier tritt nun eine höchst bemerkenswerthe Eigenschaft des thonigen Bodens unseres Waldgebirges in Wirksamkeit, welche sehr bedeutende Rückwirkungen auf den Quellenreichthum erkennen lässt. Der thonige Boden verliert nämlich, der starken Sonnenwärme blossgestellt, viel an seiner Eigenschaft, Wasser begierig aufzunehmen, er weist in diesem gleichsam gebrannten Zustande das niederfallende Wasser zurück von dem Eindringen in grössere Tiefe, um als Nährwasser der Quellen zu dienen, und lässt beträchtliche Quantitäten desselben oberflächlich rasch abfliessen. Tritt dann noch der Umstand hinzu, dass dieser Boden einer Pflanzendecke entbehrt, von Wald entblösst und selbst der anscheinend unwichtigen kleinen Moose, die sich über den Boden in dichten Lagen ausbreiten, beraubt ist, so kann sich das Wasser um so weniger in dieser Pflanzendecke und in der von ihr erzeugten Humus-reichen Lage als Feuchtigkeit halten und es wird die Verdunstung in verstärktem Grade erhöht.

Diese Verhältnisse sind für unser ostbayerisches Grenzgebirge von der höchsten Wichtigkeit und sie erklären vollständig jene traurigen Erscheinungen, welche wir in einem Theile dieses Waldgebiets wahrnehmen müssen und welche in dem Kontraste zwischen dem nördlichen und südlichen Walde ebenso deutlich wie in ihrem Grunde leicht erkennbar hervortreten.

Der nördliche Theil des Grenzgebirges, der Oberpfälzer Wald, liefert im grossen Durchschnitte, wie diess allgemein bekannt ist, gegenüber dem südlichen Gebirgstheile, dem eigentlichen bayerischen Wald, bei übrigens sonst nahe gleichen Verhältnissen des Klima's, der Höhenlage, der Oberflächengestaltung und selbst der Art der Bewirthschaftung weit geringere Erträgnisse in Wald,

Feld und Wiese. Der eigentliche Oberpfälzer Wald, d. h. der Urgebirgsdistrikt, ist ein verhältnissmässig ärmeres Land, als der bayerische Wald; denn weit über die Hälfte seines Ackerlandes gehört den geringsten Bonitätsklassen an. Ausnahmen giebt es herüben und drüben. In den ursprünglichen natürlichen Verhältnissen beider Gebirgsstriche liegt die Ursache dieses so augenscheinlichen Kontrastes ebenso wenig, wie in der fast ausschliesslich Landbau treibenden Bevölkerung selbst, welche, bei geringer wirthschaftlicher Bildung zwar an dem Althergebrachten hartnäckig hängend, jeder zweckdienlichen Neuerung argwöhnisch lange zurückhaltend nachsieht und von gewissen entschieden nachtheiligen Einrichtungen, wie z. B. Viehtrieb, kaum abzubringen ist, dagegen durch unermüdlichen Fleiss, Ausdauer, Sparsamkeit und Genügsamkeit sich auszeichnet. Das Volk des bayerischen Waldes ist in diesem Grundtypus fast dasselbe, wie das des Oberpfälzer Waldes und die landwirthschaftliche Bewirthschaftung ist nahe die gleiche. Eine bessere Art des Ackerbaues würde zweifelsohne die Ertragsfähigkeit des Bodens um ein Namhaftes zu steigern im Stande sein; dieser Verbesserung sind aber beide Gebirgstheile in gleicher Weise fähig.

Man hat den Grund dieser augenfälligen Erscheinung in der Unfruchtbarkeit des steinigen Bodens und in der Ungunst der geognostischen Verhältnisse gesucht. Dieses ist nur insofern richtig, als wir den gegenwärtigen Bestand allein in's Auge fassen und mit dem Boden anderer Gegenden, als denen des Waldes, in Vergleich setzen. Aber der Boden des Oberpfälzer Waldes ist an sich und unter gewissen ursprünglichen Verhältnissen nicht weniger fruchtbar, als jener des unmittelbar anstossenden bayerischen Waldes, und die geognostischen Verhältnisse sind in beiden Gebieten die möglichst übereinstimmenden. Der ursprünglich nahe gleich fruchtbare Boden hat sich aber in Folge der schlechten Bewirthschaftung selbst dort verschlechtert, hier erhalten oder gebessert. Der Fehler dieser Wirthschaft wurde dadurch begangen, dass der früher weiter ausgedehnte Waldbestand, namentlich durch Parcellirung und Abschwenden des getheilten Einzelbesitzes, in einer Weise verringert und geschwächt wurde, dass gewisse natürliche günstige Einflüsse, welche der Wald auf die allgemeinen Verhältnisse einer Gegend auszuüben im Stande ist, nachliessen und unwirksamer wurden, auch abgesehen von dem Umstande, dass an die nach und nach verringerte Waldfläche nicht bloss die Anforderung gestellt wurde, für das früher schon als Ackerfeld benützte Land dieselbe Quantität der als unentbehrlich betrachteten Waldstreu zu liefern, sondern dass sie auch noch für die frühere Waldfläche und nach dem Abschwenden in Acker umgewandelte Fläche neue und vergrösserte Abgabe an Streu zu entrichten hatte, wodurch nothwendiger Weise an sich schon der quantitative Bestand des Waldes gegen früher verringert werden musste. Der günstige Einfluss des Waldes aber, der sich im grossen Haushalte der Natur so wohlthätig zeigt, gipfelt sich schliesslich und der Hauptsache nach in dem Maasse der Befeuchtung, welche durch den Wald einer Gegend verschafft und erhalten bleibt. Der Augenschein lehrt, dass in dem oberpfälzischen Gebirgstheile gegen den südlichen eine auffallende Trockenheit und eine beträchtlich grössere Seltenheit an Quellen in Anzahl und Wassermenge sich bemerkbar macht und dass im Allgemeinen der Boden im Norden viel weniger durchfeuchtet und ärmer an thonigen Beimengungen, dagegen mehr sandig, grusig und steinig, als im Süden, ist. Dass diess bei den sonst ganz gleichen Naturverhältnissen beider Vergleichsgebiete nur in der Menge und Vertheilung der Waldfläche seinen Grund haben könne, bedarf keines weiteren Beweises. Durch das Waldabschwenden trat ein Missverhältniss ein zwischen beschatteter, Feuchtigkeit anziehender und haltender, den Quellen reichlich Nährwasser spendender Waldfläche und dem freien, durch verringerte Quellenbewässerung und vermehrten Luftzug trockenen, durch die rascher und in grösserer Menge sich sammelnden, an der Oberfläche ablaufenden Regen- oder Schneewasser nach und nach der bindenden thonigen Bestandtheile beraubten Kulturland, welches kein menschlicher Fleiss aufzuheben im Stande ist. Daraus ergiebt sich von selbst,

dass uns für die ärmeren Walddistrikte der Oberpfalz kein nachhaltigeres und wirksameres Mittel gegen die noch fortschreitende Verarmung zu Gebote steht, als ein Zurückführen des jetzt bestehenden Missverhältnisses zwischen Wald und Feld zu einem natürlichen und ursprünglichen Verhältniss durch entsprechende Vermehrung und die sorgsame Pflege des Waldes, indem man die vielen Ödungen und eine grosse Anzahl des minder ergiebigen Ackerlandes der Forstkultur wieder zurückgiebt.

Aus diesem Einfluss, welchen die Pflanzendecke auf den Boden ausübt, der sie trägt, erkennen wir eine der wichtigsten und merkwürdigsten Wechselbeziehungen zwischen dem organischen und unorganischen Reiche, einen kleinsten Theil jenes grossartigen Kreislaufes in der Natur, welcher das Verschiedene zu einem geordneten Ganzen verbindet.

Das ostbayerische Urgebirge im Verhältniss zu seiner Pflanzendecke.

§. 10. Die Beschaffenheiten des Bodens, des Untergrundes und der Felsarten im Allgemeinen, welche wir im Vorausgehenden innerhalb des ostbayerischen Gebirges nachzuweisen und zu schildern versucht haben, üben materiell, sei es durch chemische, sei es durch physikalische Eigenschaften, einen bestimmten Einfluss auf die Natur der Pflanzen aus, welcher sich in einer gewissen Eigenthümlichkeit der Flora gegenüber der Pflanzendecke eines anderen Landstriches abspiegelt. Da das Vorkommen und die Verbreitung der bestimmten Pflanzenarten von ursprünglichen, vielleicht geographischen Gesetzen in erster Linie (Verbreitungsgebiete), ausserdem von so vielen anderen Verhältnissen, die nicht absolut mit der Beschaffenheit des Bodens und seiner Oberflächenform in Verbindung stehen, abhängig ist, so können wir die näheren Einflüsse, welche der Boden auszuüben im Stande ist, erst einigermaassen richtig beurtheilen, wenn wir alle weiteren Einflüsse, der natürlichen Verbreitung, des Klima's u. s. w., als beseitigt annehmen dürfen. Diess wird annähernd am besten gelingen, wenn wir die Floren benachbarter Gebiete, welche bei sonst gleichen Verhältnissen, z. B. geographischer Lage, Höhe u. s. w., nur durch eine andere Beschaffenheit des Bodens und seiner Oberflächengestaltung sich kontrastirend unterscheiden, miteinander in Vergleich setzen.

Für diese Beurtheilung des eigenthümlichen Einflusses des Waldes auf seine Pflanzendecke bietet sich uns zu einer solchen Vergleichung sehr passend das benachbarte Kalkgebirge der fränkischen Alb und des bayerischen Kalkalpengebiets, wenn wir vorerst einige Erscheinungen in der Waldflora, welche durch die in einzelnen seiner Theile hervortretende beträchtlich verschiedene Erhebung bewirkt werden, ausscheiden.

Der allgemeine Charakter der Flora des ostbayerischen Grenzgebirges (beschränkt auf die Urgebirgsdistrikte, den sog. engsten Wald) ist der einer verhältnissmässig Arten-armen Kieselflora eines Mittelgebirges mit der Annäherung an das Subalpine, deren Artenzahl an wild wachsenden Phanerogamen und Gefässkryptogamen zu dem alpinen (bis auf gleiche Höhe genommen) und dem rheinischen benachbarten Florengebiete nach Sendtner[1]) sich verhält

[1]) Sendtner, Vegetationsverhältnisse des bayerischen Waldes, 1860, worin freilich nur der südliche Theil des Gebirges berücksichtigt ist. Durch Hinzuziehung des oberpfälzischen

wie 710 : 1748 : 1749. Die fehlenden Pflanzenarten sind hauptsächlich solche, welche Kalkgebirge zu bewohnen pflegen, sogenannte Kalkpflanzen, von denen bereits eine ansehnliche Anzahl dicht am Rande des Waldgebirges erscheinen, wo sich kalkige Gesteine an die Urgebirgsfelsmassen anzulehnen beginnen. Da an vielen solchen Stellen alle übrigen Verhältnisse mit alleiniger Ausnahme der Beschaffenheit des Bodens vollständig die gleichen sind, so kann die Verschiedenheit der Floren hier einzig und allein auf Rechnung der Verschiedenartigkeit des Bodens geschrieben werden. Eine Menge sonst sehr verbreiteter Pflanzenarten, die nicht etwa in Folge geographischer Grenzen vom Walde ausgeschlossen sind, suchen wir vergebens auf dem Urgebirgsboden des Waldes, z. B. *Colchicum autumnale, Avena pratensis, Arum maculatum, Alnus viridis, Salix alba, Euphorbia Esula, Salvia pratensis* (selten), *Mentha sylvestris* (selten), *Mentha aquatica, Veronica Anagallis, Lithospermum arvense, Cerinthe minor, Anchusa officinalis, Gentiana ciliata, G. cruciata, Ligustrum vulgare, Specularia Speculum, Tussilago Farfara* (vereinzelt), *Eupatoria cannabinum* (vereinzelt), *Lonicera Xylosteum, Bupleurum falcatum, Falcaria Rivini, Bryonia alba, Medicago lupulina, Sarothamnus vulgaris, Polygala amara, Sinapis arvensis, Adonis aestivalis, Anemone Pulsatilla, Anemone hepatica*, von Moosen die meisten *Phascaceen, Meesien, Philonotis calcarea, Bartramia ithyphylla, Barbula inclinata, tortuosa, Hypnum commutatum, filicinum, scorpioides* u. s. w.; die *Verrucarien, Collemen* (einzelne Ausnahmen), *Polyblastien (P. albida, caesia* u. a.); *Gyalekten (G. leucaspis, lecideopsis), Lecidea coerulea, Lecidella glabra* u. s. w.); *Equisetum Telmateia, Polypodium calcareum, Asplenium viride, Scolopendrium officinarum, Ophioglossum vulgatum,* als die auffallendsten Arten. Diese wenigen Namen unter vielen anderen werden genügen, um wenigstens den negativen Charakter der Waldflora anzudeuten. Die allermeisten dieser Pflanzenarten halten sich entschieden an kalkigen Boden und sind nur dadurch von der Waldflora ausgeschlossen, weil sie hier den kalkigen Boden nicht finden, den sie lieben. Es ist sehr bemerkenswerth, dass einige Arten (z. B. *Sedum album, Polygala chamaebuxus, P. amara, Staphylea pinnata, Poterium Sanguisorba, Stachys recta, Antherium ramosum, Viburnum Lantana, Arabis hirsuta* u. a.) selbst bis über den Rand des Urgebirges vordringen, aber nur so weit, als dieses selbst durch eine dünne Überlagerung kalkiger Massen oder durch die frühere Bedeckung mit kalkigem Meereswasser etwas Kalk in seinen Spalten und Rissen aufgenommen hat; tiefer im Innern des Waldes verlieren sich solche Species gänzlich.

Schwieriger zu erkennen und minder auffallend tritt der positive Charakter der Waldflora uns entgegen, wenn wir die einzelnen Seltenheiten unberücksichtigt lassen, die ja ohnehin zur Pflanzenphysiognomie einer Gegend keinen bestimmenden Beitrag liefern, wie z. B. *Thalictrum flexuosum* oder *Carpesium cernuum* und *Allosurus crispus*. Es ist mehr die Gleichförmigkeit und Eintönigkeit der Pflan-

Antheils dürfte indessen kaum eine wesentliche Änderung hervortreten. In der nachfolgenden Darstellung hat uns wesentlich die Forschung unseres unvergesslichen Freundes geleitet, deren Resultate im obigen Werke, ausserdem in dem Aufsatz in Flora, 1854, Nr. 32, und 1855, Nr. 32, niedergelegt sind.

zengemenge, welche in Feld, Wiese, Gebüsch, Wald und Haide, Fels und Filz da und dort immer wiederkehren, als ein Hervortreten besonderer und auffallender Formen aus diesem Haufwerk, geeignet, unsere Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen. Denn unter den grösseren, mehr in's Auge fallenden Kräutern sind es nur wenige, die stellenweis auftauchend gewisse Rückerinnerungen an die alpine und subalpine Natur wachrufen und, obwohl jetzt oft an sehr tief gelegenen Orten angesiedelt, zweifelsohne früher von der subalpinen Höhe herabgewandert sind (z. B. *Agrostis rupestris, Phleum alpinum, Empetrum nigrum, Cardamine resedifolia, Juncus trifidus, Poa alpina, Carex irrigua, Meum mutellinum, Gentiana pannonica, Polypodium alpestre, Luzula maxima, Rumex arifolius, Gnaphalium norvegicum, Senecio subalpinus, Lycopodium alpinum, Arabis Halleri, Mulgedium alpinum, Epilobium alpinum, Homogyne alpina, Calamagrostis Halleriana, Eriophorum alpinum, Hieracium aurantiacum, Soldanella montana, Trientalis europaea* u. a.). Zudem giebt es unter diesen nur einzelne Arten *(Meum mutellinum, Homogyne alpina, Soldanella montana)*, welche durch massenhaftes Auftreten den allgemeinen Eindruck, den die Pflanzenwelt auf das Auge macht, wesentlich bestimmen. Die Moose und Flechten aber sind zu klein und unansehnlich, um, auch wenn sie in grösserer Menge in alpinen und subalpinen Formen sich einstellen würden, den Hochgebirgscharakter zur Geltung zu bringen. Wir müssen daher den Charakter der Waldflora vorzüglich in der Art der Vergesellschaftung und Gruppirung der Pflanzen suchen.

Treten wir zuerst durch eine Thalung in das Waldgebiet ein, so erkennt das nur flüchtig über die grüne Fläche der Thalwiese hinschweifende Auge gegen Wiesen anderer Gebiete kaum einen Unterschied, wenn nicht in etwas abweichender Schattirung der bunten Färbung durch das Vorwalten von *Pastinaca sativa, Dianthus deltoides, Sanguisorba officinalis, Centaurea Jacea, Crepis biennis*, insbesondere durch *Tragopogon orientalis, Polygonum Bistorta, Lychnis viscosa, Lotus corniculatus* u. a. Sehen wir jedoch näher zu, so bemerken wir, dass eine grosse Anzahl solcher Wiesenpflanzen hier fehlen, die sonst auf Kalk-haltigem Boden in grosser Häufigkeit vorzukommen pflegen (z. B. *Salvia pratensis, verticillata, Poterium Sanguisorba, Scabiosa columbaria, Centaurea Scabiosa, Prunella grandiflora, Koeleria cristata, Avena flavescens, Bromus mollis, Br. erectus, Trollius europaeus, Dianthus superbus, Hippocrepis comosa, Medicago sativa, falcata, lupulina, Melilotus alba, officinalis, Trifolium rubens, montanum, procumbens, Carex Davalliana, paniculata, digitata, ornithopoda, Phyteuma orbiculare, Campanula glomerata* und viele andere. Ebenso verhält es sich mit den Grasarten. Das Charakteristische der Wiesen ist demnach das Vorherrschen gewisser sogenannter Kieselpflanzen unter Ausschluss gewisser sogenannter Kalkpflanzen. Das nämliche Bild tritt uns auch an sumpfigen Stellen der Wiesen, an den Rändern der Bäche und Flüsschen, die meist in raschem Laufe durch die Wiesengründe sich stürzen, oder an den Wassergräben entgegen. Auf Sumpfwiesen herrschen neben *Polygonum Bistorta Parnassia palustris, Sedum villosum, Menyanthes trifoliata, Pedicularis palustris, Molinia caerulea, Alopecurus fulvus*, denen sich zahlreiche Arten von *Carex, Climatium dendroides* und Sumpfpflanzen anreihen. Statt *Alnus incana, Ligustrum vulgare, Clematis Vitalba, Aquilegia atrata, Epilobium hirsutum* und *Petasites officinalis* sind es *Alnus viridis, Salix purpurea* und *fragilis*, seltener *Rhamnus Frangula, Lythrum Salicaria* und *Viburnum Opulus, Symphytum officinale, Spiraea Aruncus, Angelica sylvestris, Imperatoria Ostruthium, Epilobium palustre, Geum rivale, Cicuta virosa, Petasites albus, Valeriana officinalis* und *Scutellaria galericulata* neben *Phalaris arundinacea*, welche das Ufer umsäumen, während am und im fliessenden Wasser selbst nur spärliche Arten vorkommen, neben *Phragmites communis Leersia oryzoides, Veronica Beccabunga* statt der fehlenden *Veronica Anagallis;* dann *Epilobium tetragonum, Myosotis palustris, Alisma Plantago, Comarum palustre, Iris Pseudacorus*, tiefer im Wasser *Ranunculus aquatilis, fluitans, Nuphar luteum, Sagittaria*

sagittaefolia, letztere zwei Arten hauptsächlich auch die häufigsten Ansiedler in den Teichen; *Glyceria fluitans*, *Polygonum amphibium*, *Acorus Calamus* und *Potamogeton nutans*, *rufescens* und *pusillus*. Die Gewächse des harten kalkigen Wassers suchen wir vergebens. Höher in den Gebirgsbächen, die oft zwischen zahlreichen Felsblöcken sich durchwinden müssen, und an den Quellen gesellen sich *Caltha palustris*, *Nasturtium officinale* und *sylvestre*, *Cardamine hirsuta* und *amara*, *Moehringia trinerva*, *Stellaria nemorum*, *Chrysosplenium oppositifolium* und *alternifolium*, *Batramia fontana*, *Mnium punctatum*, *undulatum*, *Bryum bimum*, *pallens*, *Pterygophyllum lucens*, *Hypnum fluitans*, *Brachythecium rivulare*, *Schistidium apocarpon v. rivulare*, *Fontinalis squamosa*, *Batrachospermum tenuissimum* hinzu. Die von Kalk inkrustirten Chara zeigen sich nirgends, dagegen sind die Blöcke der Waldbäche mit einer röthlichen Alge *(Chroolepus Jolithus)* dicht überzogen. Diese Alge besitzt einen Veilchen-artigen Geruch, wesshalb die damit bedeckten Steine unter dem Namen Veilchensteine bekannt sind. Ausserdem findet man auf den in den Bächen liegenden Gesteinen zahlreiche *Desmideen* und *Diatomeen (Desmideum Swartzi, Pediastrum granulatum, Fragilaria capucina, Synedra Acus, S. amphirrhynchus, Tabellaria flocculosa, Navicula lanceolata, cuspidata, elliptica, Gomphonema capitum, Sphenella elongata* u. a.). Eine Eigenthümlichkeit des Waldes sind die sogenannten „Auen", versumpfte Stellen im Walde, die weder Wiese, noch Wald, noch Bach oder Moos, aber von allen diesen etwas in sich vereinigen. Sie gehen an sehr flachen Lagen in mehr oder weniger vertorfte, mit abgestorbenen Baumstämmen erfüllte Waldmoore über, welche hier als Waldfilze bezeichnet werden und meist noch von krüppelhaften Bäumen bedeckt sind, während auf den ausgedehnteren Mooren oder Filzen der Niederungen bereits der eigentliche Wald zurückgedrängt ist. Die übereinstimmenden Floren dieser Auen, Filze und Torfmoore tragen den Charakter der Hochmoore im Gegensatz zu den kalkigen Wiesenmooren. Weiches Wasser, thoniger, Kalk-armer Untergrund wirken hier zusammen, einer Arten-armen Vegetation das Dasein zu geben. Neben Sphagnum-Arten *(Sph. acutifolium, cuspidatum, cymbifolium* und *squarrosum)* herrschen *Polytrichum (juniperinum* und *undulatum)*, *Aulacomnium palustre*, *Bryum pallens* und *Climatium dendroides*, *Splachnum ampullaceum*, *Hypnum cuspidatum*, *stellatum*, *fluitans*, *aduncum*, welche in meist dichten Polstern sich zusammenhalten und mit den Arten der Sumpfwiesen erscheinen zugleich *Cetraria islandica*, *Trientalis europaea*, *Vaccinien (Oxycoccus*, *Myrtillus* und *uliginosum)*, *Andromeda polifolia*, Haidekraut *(Calluna vulgaris)*, *Senecio subalpinus*, *Rumex alpinus*, *Crepis paludosa*, *Cirsium palustre*, *Scorzonera humilis*, *Epilobium alpinum*, *Drosera rotundifolia* und *intermedia*, *Pinguicula vulgaris*, *Listera ovata* und *cordata*, *Orchis latifolia*, *maculata* und *Morio*, *Juncus squarrosus* und *supinus*, *Cyperus flavescens* und *fuscus*, *Rhynchospora alba*, *Heleocharis palustris*, *Scirpus caespitosus*, *Eriophorum alpinum*, *gracile*, *vaginatum*, *angustifolium* und *latifolium* und zahlreiche *Carices (C. pauciflora*, *stellulata*, *leporina*, *canescens*, *vulgaris*, *irrigua*, *limosa*, *panicea*, *ampullacea*, *hirta*; als einzelne Erscheinungen *Pedicularis Sceptrum Veneris*, *Calla palustris* u. a. Niedere Weiden *(Salix. cinerea*, *repens*, *aurita)* bilden mit *Betula pubescens*, *Pinus Pumilio* und verkümmerten Fichten den Oberbestand dieser Filze, welche stellenweise tief mit nutzbarem Torfe erfüllt sind.

Eine andere Form von Wiesen bietet unser Gebiet in den zahlreichen, an Steilgehängen oder auf Bergrücken liegenden Wald-freien Flecken, die bald als Wiesen (Bergwiesen), bald zur Weide (Huth) benützt werden und durch allmählige Zunahme von Büschen und einzeln stehenden Bäumen in die Zwischenform von Trift, Haide und Gebüsch übergehen. Besondere Erwähnung verdienen die mitten im Walde ausgehauenen grossen Lichtungen, sogenannte Schachten, in den höheren Theilen des Gebirges, welche zu Wiese und Weide benützt werden. Eigentliche Alpen, wie im südlichen Hochgebirge, giebt es hier nicht; doch treffen wir Alpen-ähnliche, mit Jungvieh betriebene, ausgedehnte und hoch gelegene Weideflächen am Arber, Ossa und Rachel (böhmischerseits). Ähnlichem Versuche verdankt die Bezeichnung Almberg bei Finsterau ihren Ursprung.

Die Flora dieser durch ihre Trockenheit charakterisirten Bergwiesen und Weiden ist eine Modifikation jener der Thalgründe mit gewissen Änderungen in den höheren Lagen. Es verlieren sich die Bewohner Wasser-reichen Bodens auf den Bergwiesen nach und nach und dafür gewinnen andere mehr und mehr das Übergewicht. Fast nirgends fehlen hier die Johannisblume *(Arnica montana)*, *Alchemilla vulgaris* und *Trifolium spadiceum*. Dazu kommen *Gnaphalium*

dioicum, Gentiana cruciata, germanica und *campestris, Genista germanica, Leontodon hastile, Orchis sambucina, Gymnadenia albida, conopsea, Thesium pratense, Teucrium Scorodonia, Betonia officinalis, Thymus Serpyllum, Euphrasia officinalis, Carlina vulgaris, Helianthemum vulgare, Dianthus deltoides, Verbascum Schraderi.* Auf den beweideten Flächen zeigen sich zuerst einzelne abgenagte Kranobitstauden *(Juniperus vulgaris)*, dazu gesellen sich erst sporadisch, dann dichter aneinander gedrängt Büsche von Haselnuss, Weissdorn, Schlehen, Rosen *(R. canina* und *alpina)*, schwarzer und rother Hollunder, Vogelbeeren, Birken und Fichten, unter deren Schutz sich der Adlerfarrn, Fingerhut *(Aconitum Napellus* und *Lycoctonum)*, *Peucedanum Oreoselinum*, an feuchten Stellen *Ranunculus aconitifolius, Ranunculus nemorosus, Vinca minor* neben Haidekraut und Heidelbeeren und dazwischen die Polster der starren *Nardus stricta* ansiedeln.

Immer höher zieht sich die Lichtung, halb Wiese, halb Wald, im Gebirge empor; auf den „Schachten" stehen einzelne mächtige Ahornbäume *(Acer Pseudoplatanus*, weniger häufig *A. platanoides)* und daneben beginnt sich in die Gesellschaft der hier üppig wuchernden Bergwiespflanzen eine Reihe neuer, subalpiner Arten zu mischen. Wir finden zuerst die Bärwurz *(Meum Mutellinum)* mit *Alchemilla vulgaris, Rumex arifolius, Gentiana pannonica, Astrantia major, Gnaphalium norvegicum, Campanula Scheuchzeri, Phleum alpinum, Poa alpina, Phyteuma nigrum.* Auf den noch höheren, trockenen Grashalden, welche sich gewöhnlich an die obersten, letzten Felsspitzen der Berge anlehnen, verschwindet das Bild dieses üppigen Wachsthums und mit ihm die mannichfaltigen Formen krautartiger Pflanzen nach und nach *(Poa alpina, Cerastium triviale, Hypericum quandrangulum, Galium sylvestre, Anthriscus sylvestris, Trifolium repens)*, um dem immer mehr überhandnehmenden struppigen Borstengras *(Nardus stricta)* das Feld zu räumen. Die einförmige Öde dieser Höhen scheint durch das Verkümmern des Waldes und durch das weithin verbreitete Chaos von Gesteinsblöcken, Felsenspitzen und nackten Felswänden so gesteigert, als ob wir hier die obere Grenze der Vegetation vermuthen dürften. Die einseitig bereits abgestorbene stumpfkegelige Zwergfichte am Fusse der Felsen, von grauen Flechten *(Urnea longissima, Alectoria jubata, Evernia furfuraria)* dicht behangen, erscheint wie ein unzweideutiges Bild des ergrauenden und hinsterbenden Alters vor unserem Blicke. Sehen wir aber schärfer auf Boden und Fels, so zeigt sich eine neue reiche Welt von Moosen und Flechten, aber in kleinen, unansehnlichen Gestalten, welche an Arten zahlreich genug sind, die verschwundenen Kräuter zu ersetzen. Schon tiefer unten zwischen Gebüsch und auf den Felsblöcken beginnt dieses Reich der Kryptogamen sich zu entfalten.

Den verarmten und vertrockneten Boden überziehen in weit ausgebreiteten üppigen Polstern die genügsamen sogenannten Hungerflechten: *Cladonia rangiferina* und *rangiformis*, welche lufttrocken nur 0,9 % Asche, reich an Alkalien (20 %), Phosphorsäure (7 %) und Kieselerde (10 %) enthalten, neben dem Lungenmoos *(Cetraria islandica)* und auf den umherliegenden Gesteinsblöcken grüne Moose und Lebermoose *(Anomodon viticulosus, Pterogonium gracile, Racomitrium canescens, heterostichum, Brachithecium velutinum* und *plumosum, Thujidium abietinum, Schistidium confertum, apocarpum, Hedwigia ciliata, Grimmia ovata* und *Dicranum longifolium, D. strictum, Bartramia pomiformis)*, während Flechten dicht an das Gestein sich anschmiegen: *Parmelia conspersa, Fahlunensis lanuginosa, Lecanora badia, atra, subfusca, cenisia, polytropa, Zeora coarctata, rimosa; Urceolaria scruposa, Acarospora sinopica, smaragdina, Aspicilia cinerea* und *cinereo-rufescens, Stereocaulon corallinum, denudatum, condensatum, Cladonia deformis*, zahlreiche *Umbilicarien, Lecidea confluens, contigua, platycarpa, fumosa, Lecidella sabuletorum, marginata* und *pruinosa, Biotora lucida, Sagedia macularis.* Höher oben siedeln sich dann zwischen Gras und Moos *Cornicularia tristis, Alectoria ochroleuca, Cetraria cucullata* und *nivalis, Thamnolia vermicularis, Biatora decolorans, Lopadium muscicolum, Cladonia degenerans, bellidiflora* und *turgida* an, während in dem Moder der umhergestreuten Felsblöcke *Empetrum nigrum, Polypodium alpestre* oder *Polystichum spinulosum* oder der prächtige Gemsbart *(Juncus trifidus)* wurzeln. Endlich stehen wir oben auf dem kahlen, wetterumstürmten Gipfel, wo nur noch niederliegende Legföhren, ein dürftig Strauch-artiger Vogelbeerbaum, eine vereinzelte Goldruthe *(Solidago Virgaurea)* sich zu halten vermögen. Aber welche Fülle von Flechten und Moosen erblicken wir auf diesen unwirthlichen Felsen, namentlich auf der nördlichen und westlichen Seite angesiedelt und üppig gedeihend! Weithin schon leuchtet uns die prächtige gelbe *Callolechia pulchella (L.*

Wahlenbergi) und die rothfrüchtige Lakmusflechte *(Haemotoma ventosa)* entgegen neben zahlreichen anderen Arten von *Lecidien (L. sudetica, superba, ambigua, lugubris), Lecidella Aglaea, arctica, Biatora griseo-atra, alpicola, rivularis, Opegrapha zonata, Mosigia gibba, Sphaerophoron fragile* und *coralloides, Parmelia encausta, stygia, lanata, Psora atro-rufa, Zeora caesio-pruinosa* und zahlreichen für das Urgebirge besonders charakteristischen *Umbellicarien (U. erosa, hyberborea, polymorpha, polyphylla, flocculosa, vellea)*, welche dem Kalkgebirge völlig fehlen, neben mannichfaltigen Moosen *(Grimmia ovata* und *commutata, Rhabdoweisia denticulata, Heterocladium heteropterum, Andreaea petrophila, A. rupestris, Dicranum congestum, gracilescens, polycarpon, Sauteri, subulatum, Grimmia alpestris, incurva, obtusa, Brachythecium reflexum, Plagiothecium pulchellum, undulatum, Pogonatum alpinum, Barbula alpina, Rhacomitrium aciculare, Rhabdoweisia Schisti, Weisia crispula* [1]), *Bryum inclinatum* und *pallescens)*.

Kehren wir von diesen felsigen Höhen wieder zurück, so führt uns der Übergang von Bergwiese in Gebüsch allmählig tiefer in den Wald hinein. In der Niederung, in den Vorbergen und an den Rändern der Felder ist es meist ein dürftiger Wald, dessen Boden, durch Streunützung völlig erschöpft, meist nur noch die genügsame Föhre zu ernähren vermag, oder buschartigen Vorwald mit mannichfachem Gemisch von Holzarten oder auch jene schon genannten Birkenberge, die zeitweise dem Ackerbau gedient haben, trägt.

In den Vorwaldungen, namentlich in dem Randgebirge nördlich der Donau, giebt es Hainbuchen, Buchen, Eichen, Birken, Eschen, Vogelbeeren, Ulmen. Aspen, Sahlweiden, hier und da mit Tax *(Taxus baccata), Cornus sanguinea*, Pfaffenhütchen, Sauerdorn, mit Nadelholz vermengt und nur als Niederwald bewirthschaftet. Eine schöne Buschflora, bereichert durch viele Kalkfreundliche Pflanzen, die, wie schon bereits erwähnt, selbst auf Urgebirge den später beigebrachten Kalk finden, hat sich hier angesiedelt. Viel dürftiger ist die Pflanzenwelt in den Vorwaldungen der westlichen Gegend, besonders der Oberpfalz, wo die Föhre eine traurige Alleinherrschaft erlangt hat. Im Ganzen sind es dieselben Vegetationsformen, welche in der benachbarten Bergwiese und in dem Gebüsche sich einstellen, und hauptsächlich ist es die Preisselbeere, welche hier die so sehr gesuchten Früchte in besonderer Menge und Güte liefert. An feuchten Stellen wuchert das röthliche *Sphagnum acutifolium* in üppigen Rasen, während daneben an den Wegrändern *Baeomyces roseus, Peltigera canina* und *malacea, Pogonatum nanum* und *aloides, Placothecium denticulatum, Encalypta ciliaca, Distichum capillaceum, Dicranum heteromallum, Bryum elongatum, capillare, nutans, caespiticium, Orthotrichum anomalum, Hutchinsiae, pallens* und *rupestre* u. a. sich angesiedelt. Doch auch diese Pflanzen-armen Striche feiern ihren Triumph, wenn andauerndes Regenwetter im Herbst das vertrocknete Schwammmycelium zu neuem Leben erweckt hat. Zahllose „Schwammerlinge" mannichfacher Art schiessen über Nacht aus der Erde dieser Vorwälder auf und liefern nun den bei dem Wäldler so hoch geschätzten „Steinpilz" *(Boletus edulis)* neben den verdächtigen *Boletus luridus, pachypus, piperatus, bovinus* in reichster Menge, welch' ersterer in manchen Jahren bei der ärmeren Bevölkerung grün und gedörrt ein gutes Stück Brod und Kartoffeln ersetzt. Hier und tiefer im Walde sucht der Schwamm-liebende Wäldler weiter noch nach dem Eierschwamm *(Cantharellus cibarius)*, dem Hahnenkamm, den verschiedenen Arten von *Clavarien (Cl. cristata, Ligula, coralloides, flava)*, dem Röthling *(Lactarius deliciosus)*, dem Schafeuterl *(Polyporus ovinus)*, der Morchel *(Morchella esculenta)*. Die Trüffel wächst im Neuburger Walde ziemlich häufig; ob sie tiefer im Walde vorkommt, ist zweifelhaft, dagegen erscheint hier nicht selten auf den Wiesen auch der Champignon *(Agaricus campestris)*. Doch ist ein Jahrgang reich an Schwämmen eine unliebe Erscheinung, denn der Oberpfälzer sagt: Viel Schwamme, viel Jamme(r)!

In manchen Gegenden stossen wir auf keine andere, als solche zerstückelte, schlecht bewirthschaftete, im Privatbesitz befindliche, kleine Waldbestände, welche im stärksten Kontrast stehen zu dem eigentlichen Walde, wie ihn Boden, Klima und bedachtsame Pflege hier in bewunderungswürdiger Pracht entstehen liessen. Diess ist der Hochwald, wie ihn Sendtner [2])

[1]) S. Näheres in Flora, 1854, Nr. 12, S. 177.

[2]) In der Beilage zur bayerischen Zeitung, Jahrgang 1855, Nr. 227 vom 22. September.

unübertrefflich gut geschildert hat. Er besteht meist rein aus Fichten [1]) mit einzelnen Ahornhorsten als der eigentliche Typus des Waldes. Daran reihen sich die gemischten Bestände aus Buchen, Tannen und Fichten, welche in die vorige Art übergehen, wogegen reine Buchenbestände zu den Seltenheiten gehören. Manche dieser Hochwaldbestände sind uralt, d. h. sie enthalten in grosser Menge 3- bis 400jährige Bäume mit 100 bis 150 Fuss hohem, 4 bis 7 Fuss dickem, prächtig geradem Stamme, der oft 10 bis 15 Klafter Scheitholz abwirft, und können als eine Art Urwald gelten, wie jene Waldtheile am Falkenstein bei Zwiesel oder am Plöckensteinsee, welche in früheren Jahrhunderten (vor Mitte des vorigen) nur schwach durchpläntert wurden. Unter dem schattigen, feuchten Waldesdunkel breitet sich über den Boden eine tiefe, weiche Moosdecke aus Aschen-reichen Astmoosen: *Hylocomium splendens, triquetrum, loreum, Thujidium tamariscinum, Hypnum uncinatum, purum, aduncum, longirostre, reptile, praelongum, strigosum, Schreberi, Crista castrensis, Placothecium undulatum, Brachythecium reflexum, Bartramia Halleriana, Dicranum scoparium, heteromallum, polycarpum, strictum* neben *Polytrichum formosum, Oncophorus glaucus,* hier und da *Mnium spinosum, undulatum,* an den Baumstämmen *Pylaisaea polyantha, Hypnum cupressiforme, Plagiothecium silesiacum, Amblystegium tenuissimum, subenerve* oder *Neckera crispa* und *pennata,* fast ununterbrochen aus.

Über diese erheben sich buschweise da und dort die *Heidelbeere,* die *Preisselbeere (Zwängern),* der *Sauerklee,* mehr vereinzelt *Sanicula europaea, Circaea lutetiana, intermedia* und *europaea, Galium rotundifolium, Actaea spicata, Paris quadrifolia, Anemone nemorosa, Ranunculus nemorosus, Viola sylvestris, Asperula odorata, Prenanthes purpurea, Pyrola minor, Mercurialis perennis, Meianthemum bifolium, Luzula pilosa, Dentaria enneaphylla* und *bulbifera, Senecio subalpinus, Cineraria crispa, Lunaria rediviva, Streptopus amplexifolius, Melica nutans, Lycopodium annotinum,* an feuchteren Stellen *Impatiens nolitangere* und im tiefsten Walde schliessen sich die prächtigen Wedeln der Farrne: *Blechnum spicans, Asplenium Filix femina, Polypodium alpestre* und *Polystichum spinulosum,* zu manchmal mannshohem, fast undurchdringlichem Dickicht zusammen. Da, wo der Wald noch weniger von der Nutzung berührt ist, liegen zahllose zusammengebrochene, vermodernde kolossale Baumstämme, sogenannte Ranen, quer durcheinander, einen fast unübersteiglichen Verhau bildend. Aus diesen modernden Baumleichen sprossen zahlreiche Moose: *Placothecium silesiacum, Amblystegium serpens, subenerve* und *subtile, Dicranum flagellare, subulatum, strictum, Buxbaumia foliosa, Jungermannien, Cladonien (Cl. pallida)* und Schwämme neben langen Reihen junger Buchen, Tannen und Fichten, die später ihre Wurzeln bis in den Boden treiben und nach der Zerstörung der Baumreste von zwei oder drei mannshohen gegabelten Wurzelsäulen getragen werden. In diesen uralten Hinterwäldern trifft man an den bereits angemoderten, noch stehenden oder schon halb zusammengebrochenen Stämmen jene kolossalen Schwammauswüchse, die sogenannten Hadersäue, wie man sie im Walde nennt, in zierlichen Gruppen. Wenn sie dem Buchenschwamm angehören *(Polyporus fomentarius),* verfertigt der Wäldler, namentlich bei Bodenmais, aus ihnen den Feuerschwamm durch Beizen und Klopfen oder durch Aushöhlen *(P. vulgaris* und verwandte Arten) eine Art Wandkästchen oder Wandkörbchen in mannichfachen zierlichen Formen. Früher verwendete man das Ranenholz zum Aschenbrennen und Pottaschesieden, ein neben dem Harzeinsammeln (Pichlen) weit verbreitetes Geschäft im Walde, das nach und nach durch Ausräumen der Ranen und regelmässige Waldwirthschaft fast erloschen ist. Unter den oft 100 und 150 Fuss hohen, geradschäftigen, majestätischen Fichten dieses Hochwaldes giebt es stellenweise noch hier und da einzelne besonders ausgezeichnete Stämme mit sehr gleichmässigen und feinen Jahresringen (Spitzfichten, Haselfichten), welche einen besonderen Industriezweig des Waldes begründen, nämlich das Anfertigen von Resonanzholz, wie denn überhaupt das Bretterschneiden, das Hobeln von Zündhölzchen, das Reissen von Holz zu Siebreifen (Zargen), Schaufeln, Schachteln, Dachschindeln und andere Holzarbeiten eine grosse Anzahl der Waldbewohner beschäftigen, soviel die Besorgung des Landbaues ihnen freie Zeit übrig lässt.

Noch besondere Beachtung verdienen die Vegetationserscheinungen auf Waldschlägen und Blössen. Während auf verarmtem und ausgetrocknetem Boden hier die Hungerflechten und

[1]) S. Näheres: Forstverwaltung Bayerns, 1861, S. 50.

Baeomyces roseus massenhaft erscheinen oder einzelne Gräser *(Aira flexuosa, Agrostis vulgaris* neben *Gnaphalium sylvaticum)* Alles verdrängend dem Aufforsten die grössten Schwierigkeiten bereiten, schiesst in besseren Lagen, wie mit einem Zauberschlag aus dem Boden erweckt, eine reiche, üppige Gruppe von Pflanzen rasch empor, die den Boden feucht und locker halten und dem keimenden Waldbaume Schutz gewähren. Mit der stattlichen *Tollbeere* und *Himbeere* entsprossen dem von Wald befreiten Boden in üppiger Fülle *Senecio*-Arten *(S. viscosus, sylvaticus, nemorensis), Weidenröschen (Epilobium angustifolium), Verbasken (V. phlomoides, Lychnitis), Knautia sylvatica, Turrilitis glabra, Sambucus Ebulus, Hypericum humifusum, Erigeron canadense, Cirsium arvense, Rumex acetosella, Aira flexuosa, Holcus mollis, Festuca gigantea, Equisetum sylvaticum, Polypodium alpestre, Pteris aquilina, Cerotodon purpureus, Diphyscium foliosum, Funaria hygrometrica, Trichostomum homomallum, Marchantia polymorpha*, um spurlos wieder zu verschwinden, sobald der Wald sich zu schliessen beginnt.

Treten wir aus dem Walde heraus auf die Felder und Fluren, die wir vorherrschend mit Roggen, Hafer, Kartoffeln und Lein, weniger häufig mit Waizen und Gerste nach Art der Dreifelderwirthschaft mit Anwendung der Brache bebaut sehen, so bestättigt sich auch hier bei den auf Rainen, Brachäckern oder untermengt mit den Kulturpflanzen wachsenden Pflanzenarten trotz des Zwanges, welchen die natürliche Verbreitung der Gewächse durch die Kultur theilweis erleiden muss, gleichwohl im Allgemeinen dasselbe Gesetz des Ausschlusses sonst weit verbreiteter Ackerkräuter des Kalkbodens und des bevorzugten Auftretens sogenannter Kieselpflanzen, welches wir in der Gesammtflora des Waldes gefunden haben. Statt der hier fehlenden *Ranunculus arvensis, Nigella arvensis, Delphinium Consolida, Papaver Rhoeas, Fumaria officinalis, Sinapis arvensis, Medicago sativa* und *lupulina, Alchemilla arvensis, Scandix Pecten Veneris, Falcaria Rivini, Iberis amara, Vicia dumentorum, Alyssum montanum, Polygala amara* und *comosa, Thlaspi perfoliatum, Lithospermum officinale* und *arvense, Veronica triphylla, Melampyrum arvense, Euphorbia Esula* und *exigua* u. a. treten als besonders häufig bemerkbar *Raphanus Raphanistrum* (Drill), *Rhinanthus Alectorolophus* (Klaff), *Bromus secalinus* (Dorst) neben *Stachys palustris, Galeopsis Tetrahit, Cirsium arvense, Scleranthus annuus, Filago arvensis* und *minima, Valerianella dentata, Trifolium agrarium, arvense* und *procumbens, Coronilla varia, Arnoseris pusilla, Myosotis versicolor, Veronica arvensis, Camelina sativa, Spergula arvensis* und *pentandra, Vicia villosa* u. a. auf. Über die weitere Beziehung der angebauten Kulturpflanzen sowie des Waldes zu den Bewohnern behalten wir uns einige spätere Bemerkungen vor.

Neben diesen normalen und regelmässigen Erscheinungen in den Vegetationsverhältnissen des ostbayerischen Waldgebiets begegnen wir einigen mehr sporadischen Vorkommnissen, welche mit der allgemeinen Erfahrung im Widerspruch zu stehen scheinen und desshalb besonders hervorgehoben zu werden verdienen. Die Thatsache, dass längs des südlichen Urgebirgsrandes auf den der Donauthalung zugeneigten Gehängen und Flächen auf Urgebirgsuntergrund der Kieselflora zahlreiche Arten des kalkigen Bodens beigemengt sind, haben wir schon früher (S. 870) besprochen und erklärt. Die zahlreichen Analysen Voith's (Flora, 1855, Nr. 32) gerade solcher Bodenarten des Urgebirges mit abnormen Pflanzenarten haben diese Annahme vollständig bestättigt, da sich darin überall eine bedeutende Menge Kalkerde nachweisen liess. Noch bestimmter kann man ähnliche Erscheinungen ganz örtlicher Art auf die Einlagerung einzelner schmaler Urkalkmassen mitten im Gneiss, wie jene von Obernzell, Kading, Stetting u. s. w. (S. 577 ff.), in der Nähe der Porzellanerdegruben, am Kalkofen, bei Burggrub u. s. w. mit *Cyclamen europaeum, Anemone hepatica, Gentiana ciliata, Anchusa officinalis, Tussilago Farfara, Hypnum molluscum, commutatum, Barbula muralis, fallax, convoluta, Collema-* und *Verrucarien*-Arten als ihre natürliche Ursache zurückführen. Auch in jenen Gegenden, wo durch Zersetzung Kalk-haltiger Mineralien, besonders von Hornblende, Labrador im Hornblendegestein, Diorit, Syenit, Syenitgranit, Basalt, dem Boden geringe Mengen von Kalkerde zugebracht worden sind, wird das Vorkommen solcher Pflanzen, die sich mit einem Minimum von Kalkerde im Boden begnügen, möglich gemacht. Hierher möchte sich auch das Auftreten der *Erica carnea* [1]) rechnen lassen, welche durch die ganze nördliche Oberpfalz von Erbendorf

[1]) S. Flora, 1855, Nr. 32, S. 6.

sporadisch bis in die fränkische Keupergegend (Pyrbaum) reicht. Dieses Verhältniss dürfen wir nicht unberücksichtigt lassen, wenn wir die Flora gewisser Urgebirgsstriche, z. B. der dioritischen Gegenden, beurtheilen. Wenn wir aber in Mitte der sonst Kalk-leeren Umgebung urplötzlich in kleinen Gruppen entschieden von Kalkgehalt des Bodens abhängige Pflanzenarten auftauchen sehen, wie z. B. *Anemone Pulsatilla, Astragalus glyciphyllus, Bryonia alba, Orobus vernus, Tussilago Farfara, Sedum album, sexangulare, acre, Reseda Luteola, Polygala Chamaebuxus, Berberis vulgaris, Alnus incana, Viburnum Lantana, Artemisia campestris, Chondrilla juncea, Trifolium montanum, Poterium Sanguisorba, Potentilla verna, Dianthus Carthusianorum, Asperula cynanchica, Silene nutans, Barbula muralis, Weissia mucronata, Pottia cavifolia, Mnium rostratum, Barbula fallax, Rhynchostegium murale, rotundifolium, Collema multiflorum, Psoroma lentigerum, Biatora gelatinosa* u. a., so liegt in diesen Fällen ein anderer Grund vor. Eine genauere Untersuchung lehrt uns, dass in solchen Fällen Kalk-haltiger Schutt von Gebäuden, Mörtel alter Baue, Burgen u. s. w., hier dem Boden seinen Kalkgehalt ertheilt und damit die Existenz der genannten Pflanzen auf beschränktem kleinen Raum möglich gemacht haben. Es sind künstliche Kalkoasen im fremden Pflanzengebiete des Urgebirges.

Verhältnisse zwischen dem ostbayerischen Grenzgebirge und seiner Thierwelt.

§. 11. Die Beziehungen zwischen der Beschaffenheit des Bodens und den Thieren, welche darauf leben, zeigen wegen der Ortsbeweglichkeit der letzteren scheinbar viel wenigere und schwächere Abhängigkeitsverhältnisse, als sich im Pflanzenreiche bemerkbar machen, oder treten nur als sekundäre Erscheinungen an's Licht, weil die Existenz der Thiere zunächst an die Pflanzen, die sie nähren, gebunden ist und mithin die Art der Pflanzen für die Art der Thiere maassgebend erscheint. Sofern nun aber die Pflanzenwelt selbst nach Art und Verbreitung von der Beschaffenheit des Bodens in ein Abhängigkeitsverhältniss gestellt ist, knüpft sich wenigstens sekundär auch für die Thierwelt ein innigstes Band mit dem Boden und Felsen des Untergrundes. In diesem Sinne mögen die wenigen Bemerkungen aufzufassen sein, welche wir hier über die Art und Verbreitung der Thiere des Waldes andeutungsweise zu geben im Stande sind.

Sollen wir den allgemeinen Eindruck bezeichnen, welchen die Thierwelt des Waldgebirges nach jahrelangen Wanderungen in demselben auf uns macht, so kann sich derselbe nicht von dem Einflusse jener trüben Stimmung frei machen, welche wie eine Art von Trauer über die Landschaft ausgebreitet liegt. Die monotone Form der meisten Berge, das düstere Dunkel der Nadelwaldungen, die Armuth an Thieren sowohl der Art als der Menge nach, der Mangel mannichfacher Naturlaute, besonders des fröhlichen Vogelgesanges, ja selbst des munteren Gequakes der Frösche, die man in auffallender Weise spärlich und selten vernimmt, das Alles scheint zu jenem unangenehmen Eindruck zusammenzuwirken, welcher durch das stille Wesen des selbst fast sanglosen Wäldlers eher erhöht, als verwischt wird. Wie selten schlagen die Töne eines frohen Mädchengesanges auf dem Felde oder im Walde an unser Ohr! Wie selten begegnen wir einem Knaben oder Burschen, welcher ein Lied pfeifend die Langeweile des Weges sich vertreibt und die Arbeit würzt! Land und Leute sind ernst und still.

Im Einzelnen[1]) haben wir über die vorkommenden Thiere der höheren Art, der Säuge-

[1]) S. Näheres in Fahrer's vortrefflicher Schilderung: Bavaria, II, S. 115. Ebendaselbst auch die einschlägliche Litteratur.

thiere und Vögel, sofern diess von der natürlichen Beschaffenheit des Landes abhängt, kaum etwas Bemerkenswerthes gegenüber der Fauna der Nachbarschaft hier anzuführen, wenn nicht die Thatsache, dass bei der einheimischen, durch lange Inzucht eigenthümlich gearteten Viehrasse, der braunen Weidauer oder Oberpfälzer und der fahlfarbigen Chamauer oder Bayerwaldrasse, der Knochenbau bei übrigens zartem Fleischansatz auffallend dünn und fein sich zeigt, wohl in Folge Kalkerde-armer Pflanzennahrung, hervorgehoben zu werden verdient. Von Vögeln erwähnen wir, dass verhältnissmässig weniger Arten in unserem Waldgebiete zu nisten scheinen, als in benachbarten Gegenden. Auch verdient als Eigenthümlichkeit bemerkt zu werden, dass der Kreuzschnabel in ganz kleinen, engen Käfigen sehr häufig gehalten wird, weil man von ihm glaubt, dass er das Haus vor ansteckenden Krankheiten bewahre, ähnlich wie der die Heerde begleitende Ziegenbock das Vieh vor ansteckenden Seuchen schütze.

Auffallendere Verhältnisse lassen sich schon bei den minder flüchtigen Amphibien beobachten. Zwar können wir das Vorkommen der grünen Eidechse und der Äsculaps-Natter auf den Urgebirgsgehängen unterhalb Passau, das Fehlen des schwarzen Salamanders und der Wasserkröte [1]) innerhalb ganzer Striche nicht auf Rechnung der Bodenbeschaffenheit setzen, sondern wir müssen wohl annehmen, dass dasselbe durch die geographischen Verbreitungsgrenzen bestimmt sei; aber die fühlbare Armuth des Waldes an Reptilien im Allgemeinen, besonders aber der doch so zahlreichen Gewässer und Teiche an Wasseramphibien, wie wir schon erwähnt haben, ist kaum anders als durch die Kalkarmuth des Wassers und durch den Mangel von mancherlei Pflanzenarten des harten Wassers bedingt zu deuten.

Interessante Verhältnisse knüpfen sich an die Verbreitung der Fische in den Gewässern des Waldes. Es hat uns v. Siebold [2]) in seiner klassischen Arbeit über die Fische Bayerns zuverlässige Anhaltspunkte geliefert. Es ist sehr bemerkenswerth, dass, wie das Waldgebirge eine Wasserscheide zwischen Donau-, Rhein- und Elbegebiet in sich schliesst, auch in der Fischfauna eine Scheidung sich bemerkbar macht. Im Donaugebiete fehlt nämlich der Aal vollständig und zeigt sich dagegen in dem kleinen Zuflussgebiete zur Elbe, in der Wondreb und deren Zuflüssen. Auch der Lachs *(Trutta Salar)* steigt hier aus der Nordsee bis in diese Quellbäche der Elbe (Waldsassen) hinauf. Der bei weitem grösste Theil des Waldes gehört dem Donaugebiete an und seine Gewässer sind daher von den Fischarten der Donau bevölkert, soweit diese in kleinere Gewässer aufzusteigen pflegen (Forellen in den Arberseeen). In den ungemein zahlreichen Teichen der Oberpfalz werden neben dem Hecht und anderen besonders der gemeine Karpfen *(Cyprinus Carpio)* und die Karausche *(Carassius vulgaris)* gezogen, wobei auch Bastardformen, sogenannte Halbfische, zum Vorschein kommen. Es möchte ausserdem noch hervorzuheben sein die dem Rhein- und Elbgebiete fehlende sogenannte Nase, *Abramis melanops* (Seerüssling), welche zugleich mit der Russnase *(Abramis Vimba)* und der gemeinen Nase *(Chondrostoma Nasus)*, die man in der Oberpfalz Weissfisch nennt, die Bäche des Urgebirges bevölkert. Auch die Huchen *(Salmo Hucho)* steigen zeitweis in Naab, Regen und Ilz hinauf. Naab und Wondreb beherbergen auch noch das merkwürdige kleine Neunauge *(Petromyzon Planeri)*, dessen Jugendform früher als eigene Species *(Ammocoetes branchialis)* angesehen wurde.

Am deutlichsten springt das Abhängigkeitsverhältniss zwischen der Thierwelt und der Bodenbeschaffenheit bei den Schnecken und Muscheln des Waldes in's Auge. Es ist geradezu staunenswerth, wie selten in unserem Gebiete Landschnecken und in den Bächen und Teichen Sumpfschnecken und Muscheln mit Ausnahme der Perlmuschel uns zu Gesicht kommen. Die wenigen aber, die wir da oder dort finden, verrathen durch ihre dünne und kümmerliche Schale (z. B. *Helix arbustorum* bei Cham, *H. lapicida* bei Regenstauf [3])) unzweideutig, dass sie nur unter den drückendsten Verhältnissen hier zu existiren im Stande sind. Es ist offenbar der Mangel oder der geringere Gehalt an Kalk im Boden, in den Pflanzen und in dem Wasser, welcher die zum Aufbau ihres Gehäuses Kalk-bedürftigen Mollusken fast geradezu vom Waldgebiete ausschliesst oder doch nur kümmerlich zu leben gestattet. Mit einem Schlage ändern sich diese Verhält-

[1]) S. Fahrer in Bavaria, II, S. 123.

[2]) v. Siebold, Die Süsswasserfische Mitteleuropa's. 1863.

[3]) Korrespondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg, I, S. 69.

nisse, sobald man die Kalk-reicheren Gehänge längs der Donau oder die Kalkhügel bei Regensburg und der fränkischen Alb betritt, in welchen sofort ein buntes Schneckenleben sich entfaltet, wie in dem benachbarten südbayerischen Gebiete. Fahrer[1]) giebt in dem so erweiterten Distrikte 112 Arten von Schnecken und 12 Arten Muscheln an, wogegen in der Fauna von Regensburg gegen 130 Arten Gasteropoden nach Sterr[2]) vorkommen. Leider ist bei allen bisherigen Aufzählungen das Urgebirgs- und das Kalkgebiet nicht geschieden worden und es ist desshalb zur Zeit noch nicht thunlich, den enormen Mangel der Urgebirgsgegenden nach den einzelnen Species bestimmter nachzuweisen, wir erlauben uns aber, auf diese so höchst wichtige Ausscheidung die Conchyliologen jener Gegenden hier nachdrücklich aufmerksam zu machen. Je ärmer an Weichthieren das Urgebirge sich erweist, desto auffallender ist das massenhafte Auftreten und besondere Gedeihen der Flussperlmuschel *(Unio margaritifer)* in den Urgebirgsbächen. Diese Muschel, von welcher v. Hessling[3]) eine ausgezeichnete Monographie geliefert hat, beschränkt sich auf die Bäche und Flüsschen des Urgebirges und ist jetzt noch in etwa 113 Bachstrecken behufs Gewinnung von Perlen unter besonderen Schutz gestellt. Sie bewohnt daselbst Strecken, an welchen das Wasser ziemlich ruhig fliesst, die Bachsohle aus ziemlich feinem Grus und Sand besteht und Buschwerk mässigen Schatten giebt. Die sogenannten Perlbäche, d. h. die Bäche, in welchen die Perlmuschel jetzt noch lebt, beschränken sich mehr auf den südlichen und südöstlichen Theil des ostbayerischen Grenzgebirges, während im Oberpfälzischen Gebirgsantheile nur sehr vereinzelte Perlbäche vorkommen, wie die von mir entworfene, dem v. Hessling'schen Werke beigegebene Verbreitungskarte lehrt. Es ist kaum zu zweifeln, dass die Muschel früher in allen Bächen unseres Grenzgebirges gedieh und in den nördlichen Gegenden, wo man früher auf ihre Erhaltung nicht besonders Bedacht nahm, nur nach und nach ausgerottet wurde. Die Armuth der Gewässer des Waldes an Kalkerde ist bekannt. Trotzdem zeichnen sich die Schalen der Perlmuscheln durch ungewöhnliche Dicke und Schwere aus. Das Thier muss demnach in ganz besonders hohem Grade die Fähigkeit besitzen, das Minimum von Kalkerde aus einer erstaunlich grossen Menge von Wasser aufzufangen, anzusammeln und in den Schalen zu concentriren, wie es auch gewisse Urgebirgsflechten giebt, welche aus dem Kalk-armen Gestein in ihrem Thallus grosse Mengen Kalk ansammeln. Der geringe Kalkgehalt der Urgebirgsbäche scheint aber geradezu die Existenz der Perlmuschel zu bedingen, da dieselbe in den Kalk-reicheren Bächen des benachbarten Frankenjura's nicht nur nicht ursprünglich vorkommt, sondern sogar nach angestellten Versuchen nicht einmal, künstlich dahin versetzt und gepflegt, fortkommt, ein glänzendes Beispiel, dass oft ein Minimum oder ein Maximum an nothwendigen Stoffen das Vorkommen gewisser Arten von Organismen bedingt oder ausschliesst. Es ist sehr bemerkenswerth, dass auch die sonst dünnschalige *Unio batavus*, wo sie in den Perlbächen lebt, verhältnissmässig dickere Schalen als in hartem Wasser bildet, indem sie bei Kalk-armer Nahrung im Kampf um ihre Existenz gewisse Fähigkeiten gewinnt, welche dieser Art in Kalk-reichem Wasser abgehen.

Obwohl bezüglich der Insekten keine Gegend Bayerns durch das Verdienst einer Reihe von Forschern, besonders von Herrich-Schäffer, O. Hoffmann u. A., genauer untersucht ist, als die Umgegend von Regensburg, so fehlt es auch hier an einer näheren und strengen Ausscheidung der Thiere des Urgebirges und der um Regensburg demselben in so mannichfaltigen Gesteinsarten angelagerten Kalk- und Sandsteingebilde. Wir können daher keinen näheren Vergleich ziehen zwischen der Eigenthümlichkeit der Insektenfauna des Waldes und der anstossenden Gebiete, welche nach dem kundigsten Forscher auf diesem Gebiete, Herrich-Schäffer[4]), aus dem Vorkommen oder Fehlen bestimmter Arten je nach der geognostischen Beschaffenheit des Bodens deutlich sich zu erkennen giebt. Am augenfälligsten ist der Mangel an Wasserinsekten im Walde, wobei die geringere Menge von Wasser nicht als Grund angeführt werden kann. Nach der allgemeinen Wahrnehmung lässt sich erkennen, dass der

[1]) Bavaria, II, S. 125.

[2]) Korrespondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg, VIII, S. 159.

[3]) Die Perlenmuscheln und ihre Perlen. 1859.

[4]) Korrespondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg, I, S. 101.

innere Wald[1]) ziemlich Arten-arm zu sein scheint, ein Verhältniss, welches in unmittelbarster Abhängigkeit von dem Fehlen einer Menge Kalk-bedürftiger und Insekten-nährender Pflanzenarten steht. Ähnliches gilt von den Krustenthieren, den Myriopoden und Spinnen. Was schliesslich die Phytozoën und das Bereich der niederen Thierklassen anbelangt, so ist dieses Gebiet noch so wenig untersucht, dass sich zur Zeit über die Wechselbeziehungen der Thierarten dieser Klassen und der Bodenbeschaffenheit keine Angaben machen lassen.

Das ostbayerische Urgebirge und seine Bewohner.

§. 12. Dass die Bewohner eines bestimmten Landstriches von den natürlichen Verhältnissen des letzteren in hohem Grade abhängig sind, ist von uns früher schon berührt und von Anderen so ausführlich auseinandergesetzt worden, dass wir hier diese Thatsache als bereits allgemein bekannt und anerkannt voraussetzen dürfen. Unsere spezielle Aufgabe, deren Lösung wir in dem Folgenden anzudeuten versuchen wollen, ist insbesondere darauf gerichtet, den Einfluss nachzuweisen, welchen unter den verschiedenen zusammenwirkenden natürlichen Verhältnissen die Beschaffenheit des Bodens und seines Untergrundes auf den Menschen auszuüben im Stande ist. Um hierüber ein deutliches Bild zu gewinnen, wäre es am zweckentsprechendsten, unser Urgebirgsgebiet mit benachbarten Gebieten von anderer Bodenbeschaffenheit und von anderem Untergrunde bei sonst gleichen oder doch möglichst ähnlichen natürlichen Verhältnissen in Vergleich zu setzen, um die besonderen Wirkungen der Beschaffenheit des Bodens rein und isolirt erkennen zu können.

Es ist nicht zweifelhaft, dass vor Allem zunächst das, was der Boden an Nährstoffen giebt oder zu geben im Stande ist, mit dem Menschen, der auf diesem bestimmten Boden lebt, mit seinem Gedeihen und seiner Beschaffenheit in unmittelbarster Beziehung steht, indem andere Produktionsquellen, welche die Existenz des Menschen mit bedingen, als mehr untergeordnet, hier vorerst ausser Betracht gelassen werden dürfen. Wir finden hierfür zunächst einen Ausdruck in der Dichtigkeit der Bevölkerung und in deren Ab- oder Zunahme, wie wir aus den statistischen Zusammenstellungen mit Zahlen nachweisen könnten.

Leider ist in diesem Falle und bei allen ähnlichen Angaben, über welche wir uns bei den statistischen Nachweisen Raths zu erholen angewiesen sind, trotzdem diese uns in so vorzüglicher Weise in den Beiträgen zur Statistik des Königreichs Bayern vorliegen, in der Vertheilung der Flächen, worauf sich die Angaben beziehen, nur auf das rein zufällige politische Moment, nicht auf die Natur und auf natürliche Gruppirung der Distrikte Rücksicht genommen. Da nun diese politisch abgegrenzten Bezirke, auch selbst wenn sie nur Bezirksämter oder Landgerichte umfassen, nicht zu reden von der Zusammenfassung ganzer Kreise, oft die abweichendsten natürlichen Verhältnisse in verschiedenen Theilen ihres Gebiets besitzen, so verwischt sich in der summarischen Angabe die Grösse aller derjenigen Coëfficienten, welche der Ausdruck für die Verschiedenartigkeit der so höchst wichtigen natürlichen Einflüsse sind, mehr oder weniger und damit verschwindet ein Hauptnutzen, welchen solche statistische Zusammenstellungen zu gewähren im Stande sind. Es dürfte daher wohl der Wunsch gerechtfertigt erscheinen, solche Zusammenstellungen nach kleinsten Gruppen, wie sie z. B. die Steuergemeinden sind, bei welchen die immerhin noch möglichen Ungleichheiten sich eher ausgleichen, benutzen zu können. Im Folgenden ist der Versuch gewagt worden, trotz des bewussten Fehlers, den er in sich schliesst, nach Bezirksämtern oder Landgerichten die Resultate der statistischen

[1]) Vergl. Waltl in der Isis von Oken, 1838, S. 263.

Angaben durch Umrechnen für unsere Zwecke nutzbar zu machen. Es wurden hierbei, wo es wichtig schien, die Urgebirgsdistrikte der Oberpfalz, d. h. die Distrikte nördlich von der Bodenwöhrer Bucht, der Thalung des mittleren Regens [1]) und der Chamb, und jene des bayerischen Waldes, d. h. die Distrikte südlich von der bezeichneten Querbucht, auseinandergehalten und zu ersteren folgende Bezirksämter gerechnet: Cham, Naabburg, Neunburg v./W., Neustadt a./Wn., Roding, Tirschenreuth, Vohenstrauss und Waldmünchen, zum Gebiete des bayerischen Waldes: Bogen, Deggendorf, Grafenau, Kötzting, Passau, Regen, Viechtach, Wegscheid und Wolfstein. Diese Ausscheidung nach der Gesteinsbeschaffenheit des Untergrundes ist nicht genau, indem einiges Eingerechnete nicht Urgebirge und einiges Urgebirge anderer Bezirksämter nicht eingerechnet ist. Die gewonnenen Resultate sind daher nur annähernd richtig.

Diesen beiden Urgebirgsdistrikten wurden zwei angrenzende, nahe gleichgrosse Areale, und zwar das eine hauptsächlich Theile der fränkischen Alb (Bezirksämter: Amberg, Hemau, Neumarkt, Sulzbach, Velburg, Beilngries, Kelheim, Eichstädt und Pegnitz) umfassend, das andere über den nördlichen Theil der südbayerischen Hochebene sich ausdehnend (Bezirksämter: Griesbach, Pfarrkirchen, Vilshofen, Landau, Eggenfelden, Dingolfing, Straubing, Regensburg und Stadt am Hof), zur Seite gestellt, um Vergleichungen anstellen zu können.

Den im Folgenden aufgeführten Zahlen sind die Resultate der Volkszählung vom Jahre 1852 [2]) zu Grunde gelegt. Diesen nach ist Bevölkerung und Oberfläche in folgender Weise vertheilt:

		I. Oberpfälzischer Walddistrikt.	II. Bayerischer Walddistrikt.	III. Donaugebiet.	IV. Albgebiet (fränkischer Jura).
Flächen in Tagwerken.	Ganze Fläche	1,169028	1,278529	1,312203	1,703229
	Landwirthschaftlich benützte Fläche	642703	663309	936944	971010
	Wald	452166	550112	310702	620327
Bevölkerung nach Seelen.	Ganze Bevölkerung	189881	228321	264963	255018
	Landwirthschaftliche Bewohner	144098	177020	185316	190708
	Gewerbe Treibende	37250	37338	56096	45065
	Concribirte Arme	2650	3545	4720	4660
	Übrige Bevölkerung	5883	10418	18831	14585
Auf 1000 Tagwerke der Gesammtfläche treffen Seelen	der ganzen Bevölkerung . .	162	179	202	150
	der landwirthsch. Bevölkerung	123	138	141	112
	der Gewerbsbevölkerung . .	32	29	43	26
Auf 1000 Tagwerke der landwirthsch. Fläche treffen Seelen	der ganzen Bevölkerung . .	295	347	283	263
	der landwirthsch. Bevölkerung	224	267	198	196
	der Gewerbsbevölkerung . .	58	56	60	46

Die dichteste Bevölkerung findet sich demnach in Übereinstimmung mit der augenfälligen grösseren Fruchtbarkeit des Bodens und den im Allgemeinen günstigeren Verhältnissen in der Donaugegend, die geringste nicht in dem Oberpfälzischen Urgebirgsdistrikte, sondern in dem Gebiete der fränkischen Alb, und zwar nach allen Beziehungen, ob wir die Bevölkerung auf die ganze Fläche oder bloss auf das landwirthschaftliche Areal ausschlagen. Vergleichen wir mit diesem Resultate die Ergiebigkeit des Bodens an Nahrungsstoffen in beiden Distrikten, wie später nachgewiesen werden soll, so müsste das umgekehrte Ver-

[1]) Roding greift auch noch in's südliche Gebiet, gleichwohl wurde es zum nördlichen gezogen.

[2]) Beiträge zur Statistik des Königreichs Bayern, IV. und VII. Heft, 1855 und 1857.

hältniss stattfinden, und es ist daraus zu folgern, dass der Oberpfälzer Wald, wenn er nicht noch andere Hilfsmittel der Existenz darbietet, im Verhältniss zu seiner Fläche und Fruchtbarkeit zu stark bevölkert wäre. Anders verhält es sich aber mit dem bayerischen Walde, der gegen den Oberpfälzer Wald eine entschieden ergiebigere Fläche besitzt. Es ist von besonderem Interesse, hier die beiden Urgebirgsdistrikte des Oberpfälzer und des bayerischen Waldes selbst näher in's Auge zu fassen.

Betrachten wir vorläufig die allgemeinen Verhältnisse, wie sie sich im bayerischen Walde zur Zeit vorfinden, gleichsam als normale, ohne damit sagen zu wollen, dass sie nicht der Verbesserung in noch höherem Grade fähig wären, so können uns die vorstehenden Zahlen als Ausdruck dienen für die Ernährungsfähigkeit des Urgebirgsbodens; diese verhält sich bei gleicher Fläche zu der des Donaugebiets und der fränkischen Alb ungefähr wie 175 : 200 : 150 oder wie 7 : 8 : 6, zu jener des Oberpfälzer Waldes aber nahezu wie 9 : 8. Während wir für jene Differenz zwischen Urgebirge, jüngeren Ablagerungen im Donaugebiet und dem vielfach felsigen Kalklande der Alb zureichende Erklärungsmomente im Boden selbst finden, fehlen uns dieselben zum näheren Nachweis der Verschiedenheit zwischen den beiden Urgebirgsdistrikten selbst. Die Terrainverhältnisse und die mehr nördliche Lage der Oberpfalz erklären die Grösse dieser Differenzen nicht, im Gegentheil müsste die im Allgemeinen viel geringere Höhe des Gebirges im letzteren Urgebirgsantheil und der etwas grössere Gewerbestand hier eher fördernd auf die Dichtigkeit der Bevölkerung einwirken, da ja alle anderen bestimmenden Coëfficienten nahe die gleichen sind. Wir werden später nachweisen können, inwieweit die geringere Ertragsfähigkeit des Bodens, diese bewirkt durch Feuchtigkeitsmangel in Folge ungünstiger Verhältnisse und Beschaffenheit der Wälder, im grossen Ganzen betrachtet, hierbei in's Gewicht fällt.

Die Mehrung der Bevölkerung[1]) unserer Distrikte seit den letzten 30 Jahren (1834 bis 1864) lässt sich nach natürlichen Gruppen oder Bezirken ausgeschieden nicht angeben. Sie betrug für den Kreis Oberpfalz während dieser Periode 3,30, für Niederbayern 4,61. Ein Einfluss des Bodens auf diese Änderung kann hierbei isolirt nicht wahrgenommen werden.

Die vom Boden gelieferte Nahrung ist ein Hauptmoment, welches den Unterhalt der Bevölkerung bestimmen hilft. Dieselbe theilt sich in unmittelbare und in mittelbare Nährstoffe für die Menschen; zu ersteren gehören z. B. das Getreide, Kartoffeln zum Theil und Pflanzennahrung überhaupt, zu letzteren Heu und Viehfutter, welche Fleischnahrung liefern. Was sonst der Boden an Handelsgewächsen, Bekleidungsstoffen und Holz sich abgewinnen lässt, tritt dagegen auf die zweite Linie zurück und erscheint über das Maass des Selbstverbrauches im Lande nur als Tauschwerth und dadurch von Wichtigkeit, dass das für Erzeugung von Nährstoffen benützte Areal durch Vermehrung oder Verminderung des Anbaues von Handelsgewächsen und des Waldes selbst vermindert oder vermehrt wird.

[1]) XIII. Heft der Beiträge zur Statistik des Königreichs Bayern, 1865.

Wir betrachten zunächst nun die Vertheilung der Fläche [1]) unserer einzelnen Distrikte auf die eben genannten Hauptkulturarten und finden:

Distrikte.	Gesammtfläche in Tagwerken.	Landwirthschafts-Areal, ganze Fläche	Procent. der Gesammtfläche	Waldung, ganze Fläche in Tagwerken.	Procent. der Gesammtfläche.
I. Nördliches Urgebirgsgebiet (Oberpfälzer Wald)	1,170441	638847	55	454235	39
II. Südliches Urgebirgsgebiet (bayerischer Wald)	1,253264	652512	52	540969	43
III. Anschliessendes Donaugebiet	1,344524	953440	71	327197	24
IV. Anschliessendes Albgebiet	1,622653	920392	57	599436	37

Es lässt sich hieraus ersehen, dass der Oberpfälzische Antheil am Urgebirge relativ mehr Fruchtland und weniger Wald besitzt, als der südlichere Theil, der bayerische Wald. Wenn trotzdem der letztere unter sonst gleichen Umständen sich besserer Lebensverhältnisse erfreut, so kann diess nur darauf gegründet sein, dass hier ein mehr naturgemässes und günstigeres Verhältniss zwischen Feld und Wald herrscht, als in der Oberpfalz, wie wir schon früher nachzuweisen versucht haben.

In dem Donaudistrikte herrscht das Fruchtland weit vor dem Walde vor und auch in dem Albdistrikte zeigt sich diess, obgleich hier grosse Sandstrecken, die eigentlich nicht zur Alb gehören, mit eingerechnet, nur als Wald benützbar, die Fläche des letzteren sehr vergrössern. Eine schädliche Rückwirkung des geringeren Waldbestandes wird aber hier durch die Beschaffenheit des Bodens und den Betrieb der Feldwirthschaft vollständig gehoben.

Das landwirthschaftlich benützte Areal scheidet sich in Ackerland und Wiesen. Das erstere wird vorherrschend, im Urgebirgsgebiete sowohl als in den Nachbarbezirken, selbst in den Gegenden des besten Bodens, nach dem System der Dreifelderwirthschaft behandelt und nur auf einzelnen Gütern ist der Bau mit Fruchtwechsel eingeführt.

Im ganzen Gebiete des ostbayerischen Grenzgebirges sind aber die allgemeinen Verhältnisse für den Ackerbau unbestritten weniger günstig, als im Vorlande, daher hier die Dreifelderwirthschaft nicht nur zu entschuldigen ist, sondern in vielen Gegenden gerade ökonomisch geboten erscheint, namentlich in Lagen, wo Spätfröste häufig vorkommen, eine verhältnissmässig kurze Vegetationszeit den Sommerbau besonders begünstigt und der Kalk-arme Boden dem Kleebau nicht besonders zusagt. Indessen ist durch den Übergang von unbebauter Brache zur bebauten Brache in manchen Gegenden der Boden bereits naturgemäss und sehr vortheilhaft benützt.

Roggen, Haber und Kartoffeln sind die Hauptfrüchte im Walde, wo sie selbst bis auf die höchsten Höhen der Berggehänge zu 3000 Fuss und als Sommerfrüchte bis nahe 3500 Fuss angebaut werden. Minder gut gedeiht im grossen Durchschnitte der Waizen, selbst als Sommerfrucht, etwas besser die Gerste, welche als Sommerfrucht bis nahe zu 2600 Fuss gebaut wird. Dinkel fehlt fast ganz. Hülsenfrüchte, Hirse, Saubohnen und Buchwaizen erscheinen nur spärlich angepflanzt, dagegen in grosser Menge die weisse Rübe

[1]) XV. Heft der Beiträge zur Statistik des Königreichs Bayern, 1866. Die hier gegen die erste Tabelle hervortretenden Differenzen sind Folge inzwischen geänderter Eintheilung und Abgrenzungen der verschiedenen Verwaltungsbezirke.

als Nachfrucht in Stoppelfeldern (Halm- und Stoppelrüben) und Kraut, während der Klee, selbst der rothe, bis jetzt im Walde sich ausgebreiteteren Eingang noch nicht verschaffen konnte. Sehr wichtig und ergiebig ist der Leinbau, selbst bis auf Höhen von 3500 Fuss. Der Lein („Haar") des Waldes gilt als besonders gut und liefert das Material zu einer ausgedehnten inländischen Leinwand- und Garnindustrie, welche über die Distrikte von Wegscheid, Wolfstein, Schönberg sehr verbreitet ist. Der Hopfenbau ist im Walde unbedeutend und deckt den lokalen Bedarf nur theilweise. Zu erwähnen ist noch der Anbau der Weberkarden am südlichen Rande des Urgebirges, von Wörth bis Pleintling. Tabakpflanzungen sieht man nur selten und immer in kleinsten Partieen für den Hausbedarf. Von Weinbau ist jetzt fast nichts mehr übrig geblieben, als die Namen gewisser Orte, die an das frühere Gedeihen der Reben längs des Donaustrandes erinnern (Winzer, Weingarten), und einige wenige Reste von Weinbergen bei Regenstauf, Tegernheim, Donaustauf, Wörth und Vilshofen. Der Kruckenberger nimmt jetzt unter den Donauweinen wohl eine der ersten Stellen ein. Man könnte das Zurückgehen des Weinbaues als Folge einer Verschlechterung des Klima's deuten. Der wahre Grund scheint jedoch darin zu liegen, dass man bei der Erleichterung des Verkehrs in der Neuzeit sich leichter Wein aus der Ferne, und zwar weit besseren und sogar wohlfeiler, verschaffen kann, als den einheimischen. Obstbäume sind vom innern und höheren Walde fast gänzlich ausgeschlossen, doch gedeihen sehr gute Obstsorten in den vor den rauhen Nord- und Nordost-Winden geschützten Urgebirgsbuchten am nördlichen Rande des Donauthales, besonders in dem sogenannten Lallinger Winkel bei Hengersberg.

Im stärksten Kontrast mit der Fruchtbarkeit des Waldgebiets steht die Ergiebigkeit der Felder des Donaudistriktes, namentlich auf dem sogenannten Dungaund Lössboden.

Zur Vergleichung stellen wir die Erträgnisse des Bodens unserer schon bezeichneten vier geognostisch streng geschiedenen Distrikte neben einander, wie sie sich aus der unübertrefflichen Arbeit des königl. statistischen Bureau's[1]) nach dem Stande und der Ernte des Jahres 1863 ergeben:

Getreidearten.	I. Nördliches Urgebirge (Oberpfälzer Wald).				II. Südliches Urgebirge (Bayerischer Wald).				III. Donaugebiet.				IV. Albgebiet (Fränkischer Jura).			
	Gesammtanbaufläche in Tagwerk.	Procent. des Gesammtareals.	Procent. des Ackerbauareals	Ertrag eines Tagwerks in Schäff.	Gesammtanbaufläche in Tagwerk.	Procent. des Gesammtareals.	Procent. des Ackerbauareals	Ertrag eines Tagwerks in Schäff.	Gesammtanbaufläche in Tagwerk.	Procent. des Gesammtareals.	Procent. des Ackerbauareals	Ertrag eines Tagwerks in Schäff.	Gesammtanbaufläche in Tagwerk.	Procent. des Gesammtareals.	Procent. des Ackerbauareals	Ertrag eines Tagwerks in Schäff.
Waizen	29781	2,54	4,66	1,54	19852	1,58	3,04	2,35	107904	8,03	11,32	2,66	76510	4,72	8,31	1,96
Roggen	111051	9,49	17,38	1,58	100609	8,03	15,42	2,58	125701	9,35	13,18	2,84	149805	9,23	16,28	1,68
Gerste .	20192	1,72	3,16	2,05	14713	1,17	2,25	2,62	117229	8,72	12,30	3,12	90507	5,58	9,83	2,31
Haber .	73922	6,31	11,57	2,14	86426	6,90	13,25	2,76	82158	6,11	8,62	3,66	102533	6,32	11,14	2,45
Dinkel .	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	4,00	16561	1,02	1,80	4,00
Kartoffel	53157	4,54	8,32	11,23	26843	2,14	4,11	10,76	33780	2,51	3,54	12,69	49529	3,05	5,38	13,44

Die besondere Fruchtbarkeit der Donaugegend leuchtet mit einem Blicke hervor. Es betheiligen sich dabei sowohl die Güte des Bodens als die günstigen klimatischen Verhältnisse

[1]) Die Ernten im Königreich Bayern von Dr. v. Hermann, königl. Staatsrath u. s. w.: XV. Heft der Beiträge zur Statistik des Königreichs Bayern.

dieses Landstriches. Dieser Gegend zunächst reiht sich dann der bayerische Wald an, welcher nur im Kartoffelertrag der fränkischen Alb nachsteht. Es ist sehr bemerkenswerth, dass gerade der bayerische Wald[1]) die zweite Stelle einnimmt und auch dem Albgebiete vorangeht. Es giebt diess den Maassstab für die Beurtheilung der Ertragsfähigkeit des, obgleich Kalk-armen, dennoch fruchtbaren Urgebirgsbodens in Bezug auf Körnerfrüchten. Indessen muss zu Gunsten der fränkischen Alb bemerkt werden, dass in unserer Zusammenstellung noch grosse, hauptsächlich sandige Distrikte bei letzterer eingeschlossen sind, welche eigentlich nicht natürlich zur Alb gehören. Eine genauere Vergleichung in dieser Beziehung wird erst stattfinden können, wenn man dieselbe in Bezug auf kleinere natürliche Gruppen anzustellen im Stande ist. Es lässt sich vermuthen, dass der Mangel grösserer Waldflächen in günstiger Vertheilung zwischen dem Felde hier empfindlich nachtheilige Wirkung auf den Landbau ausübt.

Die Gegenüberstellung des Oberpfälzer und des bayerischen Waldes giebt zu weiteren interessanten Beobachtungen Veranlassung. Die im Allgemeinen geringere Fruchtbarkeit des nördlichen Urgebirges tritt auch hier wieder sehr deutlich hervor. Nur der Kartoffelbau scheint in letzterem erträglicher zu sein. Im Übrigen liefert der Oberpfälzer Urgebirgsboden 0,57 bis 1% auf's Tagwerk weniger Körnerfrüchte als der bayerische Wald. Aber trotzdem finden wir mehr Land für den Waizenbau dort verwendet, als hier, und es scheint daher der Boden der Oberpfalz weniger richtig wirthschaftlich benützt, als der des südlichen Distriktes. Dagegen wird für den Kartoffelbau im bayerischen Walde, entsprechend den geringeren Erträgnissen, weit weniger Land bepflanzt, als in den nördlichen Gegenden.

Die geringen Erträgnisse des Bodens an Körnerfrüchten in dem oberpfälzischen Waldgebiete, welche sich aus der obenstehenden Tabelle ergeben, stehen in voller Übereinstimmung mit der Bestimmung des Bodens nach Bonitätsgruppen. Es ist für diesen Zweck selbst die Zusammenfassung nach Regierungsbezirken hinreichend und es genügt, einen Blick auf die Tabelle in dem erwähnten XV. Hefte der Beiträge zur Statistik Bayerns zu werfen, um zu erkennen, dass den meisten schlechten Boden die Oberpfalz besitzt, da fast die Hälfte ihres Ackerlandes in die Gruppe der geringsten Bonitätsklasse fällt. Nur 3% gehören zur höchsten Gruppe, während in Niederbayern, von welchem Kreise doch der bayerische Wald einen sehr beträchtlichen Theil ausmacht, nur 8% seines Ackerlandes unter die schlechteste Bonitätsgruppe fallen. Wir stossen mithin auf eine Ungleichheit in den Erträgnissen des Bodens, welche bei der ursprünglich so nahe übereinstimmenden oder gleichen Bodenzusammensetzung nur aus einem Wirthschaftsfehler hergeleitet werden kann. Wir haben schon früher diesen Fehler in dem Missverhältnisse zwischen Feld und Wald und in der nachtheiligen Benützung des letzteren (Streunutzung) gefunden und hier einen weiteren Beleg mit Zahlen nachgewiesen. Die Differenz der Bodenerträge dagegen, welche sich durch Vergleichung der beiden oberpfälzischen Distrikte I aus Urgebirgsfelsarten und IV aus kalkig-lehmigen Bodenarten ergiebt, ist ein nahezu reiner Ausdruck für den Einfluss der Mineralbeschaffenheit des Bodens auf die Ertragsfähigkeit, da in beiden Gebietstheilen alle übrigen einwirkenden Verhältnisse nahezu die gleichen sind. Der Ertrag des Lehmbodens der fränkischen Alb an Körnerfrüchten in Roggenertrag ausgedrückt verhält sich unter sonst gleichen Umständen zu jenem des Oberpfälzer Urgebirges wie 9½ : 8, zwischen dem Donaulande, dem bayerischen Walde und letzterem nahezu wie 14 : 11 : 8. Um so auffallender ist der Mehrertrag an Kartoffeln in der Oberpfalz gegen den im bayerischen Walde, ein Verhältniss, das sich nicht erklären lässt, wenn nicht durch eine besonders sorgfältige Pflege, welche man diesem Fruchtbau in der Oberpfalz angedeihen lässt.

Wir kommen nun zur Betrachtung der Wiesen[1]) und des für Futter verwendeten Ackerlandes und stellen hier zunächst eine Übersicht aus dem bereits mehrfach erwähnten Material zusammen.

[1]) Vergl. Liedl, Beiträge zur Kenntniss der Wiesenkultur im bayerischen Walde: Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern, 1865, S. 120.

Futterarten.	I. Nördl. Urgebirge (Oberpfälz. Wald).			II. Südl. Urgebirge (bayer. Wald).			III. Donaugebiet.			IV. Albgebiet (fränkischer Jura).		
	Anbaufläche in Tagwerken.	Proc. des ges. landwirthsch. Areals.	Durchschnittl. Ertrag eines Tagw. in Zent.	Anbaufläche in Tagwerken.	Proc. des ges. landwirthsch. Areals.	Durchschnittl. Ertrag eines Tagw. in Zent.	Anbaufläche in Tagwerken.	Proc. des ges. landwirthsch. Areals.	Durchschnittl. Ertrag eines Tagw. in Zent.	Anbaufläche in Tagwerken.	Proc. des ges. landwirthsch. Areals.	Durchschnittl. Ertrag eines Tagw. in Zent.
Ackerland für Futterkräuter in vollständ. Anbau (excl. der Rüben und Nachfrucht)	14524	2,27	10,89	24569	3,76	12,73	76801	8,05	12,63	27393	2,98	13,27
Wiesen	196463	30,75	8,25	264036	40,46	9,56	227780	23,89	12,76	126375	13,73	14,40
Viehweiden	45810	7,17	—	20163	3,09	—	13471	1,41	—	56093	6,09	—

Im Futterertrage steht demnach das Gebiet der fränkischen Alb voran. Es beruht dieses zum Theil auf dem Vorhandensein mehrerer grösserer, bewässerbarer Wiesenthäler mit vorzüglichen, von den Abschwemmungen des Bodens der Höhe gelieferten Wiesengründen. Dass aber auch der Anbau von Feldfutterkräutern so reichen Ertrag abwirft, selbst reicheren, als im Donaugebiete, dürfte nur dem grösseren Reichthume des Bodens an Kalk zuzuschreiben sein.

Auch in Bezug auf die Ergiebigkeit der Wiesen steht das oberpfälzische Urgebirgsgebiet [1]) den übrigen verglichenen Territorien gegenüber weit zurück, insbesondere gegen den bayerischen Wald ungefähr nahezu in gleichem Verhältnisse, wie bei den Körnerfrüchten. Dagegen ist in der Oberpfalz die Fläche für Viehweide eine unverhältnissmässig grosse, mehr als doppelt so gross, als im bayerischen Walde. Wie nachtheilig dieses auf die Landwirthschaft zurückwirken muss, braucht nicht erst besonders hervorgehoben zu werden.

Dieses Verhältniss weist auf eine bessere Pflege der Wiesengründe in letzterem Gebiete hin, welche hauptsächlich in zweckentsprechender Entwässerung und reichlicher Bewässerung besteht. Die letztere ist in dem Oberpfälzer Walde nicht in gleichem Maasse in Anwendung zu bringen, obwohl noch Vieles zu verbessern wäre, weil es hier örtlich an zureichender Menge von verwendbarem Wasser, hauptsächlich an Quellen fehlt. Die Ursache dieses Mangels haben wir in der Beschaffenheit und Vertheilung des Waldes gefunden und sohin hängt auch der geringe Heuertrag des Oberpfälzer Waldes von derselben Ursache ab, wie die geringe Ergiebigkeit der Felder. Bemerkenswerth ist zudem, dass in der Oberpfalz die Heuernten in den letzten Jahren gegen die früheren bedeutend geringere Quantitäten geliefert haben [2]), während die Körnererträgnisse wenigstens ziemlich gleich geblieben sind. Diess erklärt sich daraus, dass bei der steten Vermehrung des Rindviehstandes, ohne dass sich der Futterbau und die Wiesenverbesserung proportional erweiterten, minder ergiebige Wiesen, die fortwährend unter diesem Namen in den Listen aufgeführt sind, als Viehweide benützt wurden und daher keinen Heuertrag mehr geliefert haben. Dass in der fränkischen Alb neben den Wiesen noch viel Weideland vorkommt, beruht auf dem Umstande, dass hier viele von Gesteinstrümmern überdeckte Flächen naturgemäss nicht ökonomischer als zur Viehweide benützt werden können, wenn sie nicht wegen ihrer isolirten Lage zweckmässiger in Wald zu verwandeln wären.

Es sind hier vielleicht einige Bemerkungen über die Viehwirthschaft [3])

[1]) XV. Heft der statistischen Beiträge, S. XVIII.

[2]) Eine der grossartigsten Wiesenanlagen ist in der Neuzeit (1836) durch Entwässerung des 1½ Stunden langen und mehr als ¼ Stunde breiten Pfrentschweihers, der selbst erst 1362 künstlich in dieser Ausdehnung angelegt worden war, entstanden; es wurde daselbst auch eine Wiesenbauschule errichtet, um für die als dringend nothwendig erkannte Verbesserung der Wiesenkultur in der Oberpfalz durch Belehrung zu wirken.

[3]) Bavaria, Bd. I, S. 1043; Bd. II, S. 358.

des ostbayerischen Grenzgebirges an ihrer Stelle, weil diese zunächst mit der Futterwirthschaft im Zusammenhange steht. Wir können uns hierbei auf das Rindvieh und die Schafe um so mehr beschränken, als eigentliche Pferdezucht im Walde nicht betrieben wird. Die ursprüngliche Hauptrindviehrasse des Waldes ist im Norden das sogenannte Oberpfälzer Vieh, im Süden das Wäldler oder Chamauer Vieh, welchen sich von Norden her das sogenannte Weidauer Vieh (Voigtländer Rasse), von SW. das sogenannte Kelheimer Vieh beimengt. Das Waldvieh wird durchweg zum Ackerbau, man könnte fast sagen ausschliesslich, verwendet; ausserdem ist die Milchgewinnung insofern von Wichtigkeit, als Milch eine Hauptnahrung des Wäldlers ausmacht, dagegen ist die Mästung minder bedeutend. Zur Schafzucht wird besonders die deutsche Rasse und die Mischlinge dieser mit dem Merinosschafe (Bastard) verwendet. Indess ist trotz der ausgedehnten Weidflächen diese Zucht im Walde keine ausgedehnte und rationelle, da sie kaum irgendwo schwunghafter betrieben wird, als um den eigenen Bedarf der Haushaltungen zu decken. Über die Anzahl der gehaltenen Thiere im Jahre 1864 geben uns die statistischen Beiträge[1]) durch Umrechnung folgende Ziffern für unsere verschiedenen Distrikte:

Gebiete.	Rindvieh.						Schafe.					
	Es treffen Stück auf 1000 Tagwerke					Auf 1000 Einwohner treffen Stück	Es treffen Stück auf 1000 Tagwerke					Auf 1000 Einwohner treffen Stück
	Gesammtfläche	Landwirthareal	Wiese	Weide	Wald		Gesammtfläche	Landwirthareal	Wiese	Weide	Wald	
I. Oberpfälzer Wald	154	283	920	3945	398	927	65	120	390	1672	169	393
II. Bayerischer Wald	171	329	813	10646	397	897	40	76	188	2468	92	208
III. Donaugebiet . .	178	251	1052	17786	732	834	124	175	732	12377	510	580
IV. Albgebiet . . .	117	206	1502	3384	317	751	126	222	1614	3637	340	808

Der Rindviehstand ist demnach in dem fruchtreichsten Donaudistrikte in Bezug auf das ganze Areal der grösste, obwohl die Wiesen und Weiden hier verhältnissmässig eine kleinere Fläche einnehmen. Es muss demnach hier mit Futterbau nachgeholfen werden. Diess in Verbindung mit Stallfütterung verschafft dem Distrikte auch in Bezug auf Viehzucht den unbestrittenen Vorrang. Der bayerische Wald nährt nahezu gleiche Procente Rindvieh, jedoch vorzüglich durch die weit ausgedehnteren Wiesen und bei grösserem Waldbestande. Da der Futterbau hier fast ganz fehlt, muss die Weide die fehlende Nahrung, der Wald den durch das Hüthen zu Verlust gegangenen Dünger durch Streuabgabe ersetzen. Man ersieht hieraus, welche Aufgabe der Viehzucht gestellt ist.

In dem Oberpfälzer Walde zeigt sich der Rindviehstand gegen jenen des südlichen Waldes im Verhältnisse zur ganzen Fläche etwas schwächer, aber um ein Bedeutendes höher, wenn man bloss die Wiesen in Rechnung zieht. Da aber die Wiesen dort weniger ergiebig sind und ebenso weniger Futterbau als Ersatz stattfindet, als in dem Nachbardistrikte, so muss nothwendiger Weise die Weide die weiteren Bedürfnisse an natürlich dürftigerer Nahrung decken, wie auch die Verhältnisszahlen 3945 : 10646 unserer Zusammenstellung anzeigen. Gegen

[1]) Viehstand berechnet nach der Tabelle S. 61 des XV. Heftes der statistischen Beiträge, Einwohner nach dem XIII. Heft derselben statistischen Beiträge.

die Waldfläche ist in beiden Distrikten das Verhältniss das gleiche. Da aber im Oberpfälzer Walde in erhöhtem Grade das Hüthen stattfindet, so werden dadurch die Anforderungen an die Streuabgabe des Waldes vergrössert, obwohl der Wald selbst nicht in demselben guten Zustande wie der des Nachbargebiets sich befindet. Es lässt sich darnach bemessen, wie der Oberpfälzer Wald mit der Streuanforderung doppelt überlastet wird. Dagegen scheint die Beschränkung der Rindviehzucht in der fränkischen Alb trotz der hohen Ergiebigkeit der Wiesen und des ausgedehnteren Futterbaues eine natürliche und vernünftige.

Da man in der Oberpfalz allgemein in einer Hebung der Viehzucht das Mittel zu finden glaubt, die bestehenden Verhältnisse zu bessern, so ergiebt sich aus unserer Zusammenstellung unzweideutig, dass diess nicht anders geschehen könne, als durch eine durchgreifende Erhöhung der Wiesenerträgnisse und gleichzeitige Erweiterung des Futterbaues, weil die Wiesen allein selbst dem jetzigen Viehstande nicht zureichende Nahrung zu liefern im Stande sind. Da aber der Futterbau, namentlich der Kleebau, in dem Kalk-armen Urgebirgsboden, so lange dieser Kalk-arm bleibt, sich kaum auf die nöthige Höhe bringen lässt, so scheint das massenhafte Einbringen von Kalkerde in den Ackerboden der Walddistrikte in dieser Beziehung ebenso dringend und nothwendig zu sein, wie das des gewöhnlichen Düngers für den Fruchtbau. Es dürfte einige Beachtung verdienen, gerade auf dieses Verhältniss die Aufmerksamkeit gerichtet zu halten, wenn es sich um die naturgemässen Mittel handelt, den Zustand der oberpfälzischen Walddistrikte zu verbessern.

Die übrigen Zahlen unserer Tabelle sprechen für sich. Bezüglich der Schafe zeigt sich, dass dieselben sowohl in Niederbayern südlich der Donau, als auch auf der fränkischen Alb einen günstigen Einfluss auf die Landwirthschaft ausüben, dort, weil noch viel Brachland vorhanden ist, hier noch dazu, weil viel steinige Fläche als Schafweide zweckentsprechend nutzbar zu machen ist.

Bei der Viehwirthschaft des Waldes verdienen auch die sogenannten Birkenberge oder Birkenreuter besonders erwähnt zu werden, jene eigenthümliche Mittelform zwischen Feld, Weide und Wald, welche dem vermehrten Bedürfnisse an Futter ihre erste Entstehung verdankt, indem man schon seit den ältesten Zeiten immer grössere Fläche für Graswuchs durch Lichtungen im Walde zu gewinnen genöthigt war. Auf den zuerst üppig grünenden, später allmählig kahlen Flächen siedelten sich nach und nach Birken an, unter deren Schutze der Boden noch immerfort als Weide zu benützen war. Nahmen die Birken zu sehr überhand, so war man gezwungen, die Birkenberge unter Belassung einzelner Stammbäume auf's Neue zu lichten, und um sie vollständiger auszunützen und rascher mit einer Grasnarbe zu bedecken, verwendete man die Lichtung 2 bis 3 Jahre lang für landwirthschaftliche Zwecke, indem man sie erst einmal oder zweimal mit Roggen, dann mit Haber und Kartoffeln bestellte. So bildete sich durch Gewohnheit die sogenannte Birkenberg-Wirthschaft aus, die jetzt über mehr als 89,000 Tagwerke ausgedehnt ist und als Weide für gewisse Theile des nordbayerischen und angrenzenden Oberpfälzer Waldes von grosser Wichtigkeit ist. Der Abhieb der Birken erfolgt je von 20 bis 48 Jahren; das stärkere Holz wird aufgearbeitet, das schwächere oft mitsammt dem Rasen verbrannt, dann der Boden sammt der Asche mit der Haue umgearbeitet und mit Roggen besäet. Nach zwei- oder dreijährigem Fruchtbau wird die Fläche auf's Neue dem Anflug von Gras und Birken überlassen und für Weide- und Streugewinnung weiter benützt. Im grossen Durchschnitte treffen drei Tagwerke Birkenberge für die Sommerweide auf ein Stück Rindvieh. Doch werden auch Pferde, Ziegen und Schafe in die Birkenberge auf die Weide getrieben [1]).

Im Anschluss an die Benützung des Bodens als Fruchtland wäre auch die Strohflechterei zu nennen, welche neuerdings in Plössberg einzuführen versucht wird.

Neben den Erträgnissen der landwirthschaftlich benützten Fläche fliessen der Bevölkerung überdiess namhafte Verbrauchsmittel und Tauschwerthe des Pflanzen-

[1]) Ausführlicheres siehe: Forstliche Mittheilungen, Bd. III, Heft II, S. 45.

reichs aus dem Waldbestande zu. In dieser Beziehung ist es von Wichtigkeit, das Verhältniss der Waldfläche zum Gesammtareal und zur landwirthschaftlich benützten Fläche, ihre Zerstückelung, die Vertheilung des Besitzstandes und seine Verbreitung näher kennen zu lernen. Nach einer früheren Zusammenstellung (S. 883) beträgt die Waldfläche in Vergleichung zu der Gesammtfläche (A) und zum landwirthschaftlich benützten Areal (B) folgende Procente:

im Oberpfälzer Walde A = 39, B = 71,
im bayerischen Walde A = 43, B = 83.

Es ergiebt sich daraus für den bayerischen Wald ein weit günstigeres Verhältniss der Ausdehnung der Wälder sowohl in Bezug auf die Gesammt- wie Landwirthschaftsfläche. Diess würde sich noch in auffallenderer Weise zu erkennen geben, wenn man ganz genau das Urgebirgsgebiet von den anschliessenden, aus jüngeren Formationen bestehenden Distrikten auseinanderhalten könnte. Nach der in dieser Richtung vorgenommenen genaueren Ausscheidung, wofür wir das Material der gefälligen Mittheilung der königl. Forstbehörden zu verdanken haben, beträgt das Verhältniss des Waldes zur Gesammtfläche in dem Oberpfälzer Waldgebiete 33%, zum Kulturlande dagegen nur 70%. Gleichwohl scheinen diese Verhältnisszahlen noch nicht den richtigen Ausdruck für die Differenz, welche sich in dem Einflusse des Waldes auf die natürlichen Verhältnisse, auf Klima, Feuchtigkeit, und in seinem Nutzen für die Landwirthschaft zwischen dem oberpfälzischen und bayerischen Waldgebiete so unzweideutig bemerkbar macht, zu geben. Es entscheidet nämlich in diesem Einflusse nicht bloss die Grösse der Fläche, welche mit Wald bedeckt ist oder bedeckt sein sollte, sondern auch der Zustand des Waldes, seine Parzellirung und mehr oder weniger gleichmässige Vertheilung über das Gesammtgebiet.

Die folgende Tabelle, in welcher auf Grund detaillirter Mittheilungen der königl. Forstbehörden, für welche wir zum grössten Danke uns verpflichtet fühlen, eine möglichst genaue Ausscheidung des oberpfälzischen und niederbayerischen Antheils an den auf Urgebirge stockenden von den nicht auf Urgebirgsuntergrund liegenden Waldflächen vorgenommen werden konnte, giebt uns in dieser Richtung weitere Auskunft.

Gebietstheile.	Gesammtfläche in Tagwerken.	Gesammtwaldfläche.			Staatswald.			Gemeinde- und Stiftungswald.			Privatwald.		
		Fläche in Tagwerken.	Proc. der Gesammtfläche.	Holzertrag pr. Tagwerk in Normalklaft.	Fläche in Tagwerken.	Proc. der Gesammtfläche.	Holzertrag pr. Tagwerk in Normalklaft.	Fläche in Tagwerken.	Proc. der Gesammtfläche.	Holzertrag pr. Tagwerk in Normalklaft.	Fläche in Tagwerken.	Proc. der Gesammtfläche.	Holzertrag pr. Tagwerk in Normalklaft.
Oberpfälzischer Antheil am Urgebirge	1,310000	437079	33	0,46[1])	144641	11	0,56	26064	2	0,40	266374	20	0,41
Niederbayerischer Antheil am Urgebirge	1,208911	533271	44	0,59	126570	10	0,78	22323	2	0,35	384378	32	0,54
Westliches Vorland, Oberpfälz. Antheil	1,524720	582056	38	0,40	201074	13	0,44	27369	2	0,44	353613	23	0,37

[1]) Bei Holzertrag ist das Normalmaass „die Klafter" zu 126 Kubikfuss bei 6 Fuss Höhe und Weite und 3½ Fuss Scheitlänge = 90 Kubikfuss Holzmasse ohne Zwischenraum, die Wellen in Bündeln von 3½ Fuss Länge und 1 Fuss Dicke, wovon 100 nach der Masse einer Klafter ziemlich nahe

Wir sehen zunächst, dass der niederbayerische Antheil an der mit Wald bestockten Urgebirgsfläche relativ viel beträchtlicher ist, als in der Oberpfalz, dass aber ausserdem dort im Allgemeinen insbesondere der Staatswald, wie der Holzertrag nachweist, in einem bedeutend besseren Zustande sich befindet, als hier. Selbst die Privatwaldungen in Niederbayern liefern einen ansehnlich grösseren Ertrag, als jene in den nördlichen Gebirgstheilen (54 : 41). Dabei ist dort viel mehr Fläche dieses besseren Waldes in den Händen der Privaten und der Wald ist zugleich in grösseren, oft zusammenhängenden Massen ziemlich gleichmässig über die Fläche vertheilt, während in dem Oberpfälzer Antheile die geringere Fläche, welche in Privatbesitz ist, sehr zerstückelt und zertheilt, selten geschlossene Komplexe darstellt.

Bei ungefähr gleichem Verhältnisse des Waldes zur Gesammtfläche und nahezu gleicher Vertheilung des Besitzes, wie in den angrenzenden Urgebirgsdistrikten, scheint der Wald des oberpfälzischen Vorlandes, welches hauptsächlich die sandigen Distrikte des Keupers und der sandigen Überdeckung in sich schliesst, noch weniger günstige Erträgnisse zu liefern. Diess kommt jedoch ganz auf Rechnung jener sehr ausgedehnten Flächen, deren Boden fast nur aus losem und Bindemittelleerem Sande besteht und die dürftigsten Föhrenkrüppelbestände trägt. Hier sinkt der jährliche Durchschnittszuwachs auf das Tagwerk bis zu 0,15 Klafter herab, ein lehrreiches Beispiel, welch' grossen Einfluss die Beschaffenheit des Bodens auf den Waldbestand ausübt und wie schwierig es wird, wenn derselbe einmal durch Verhältnisse irgend einer Art in einen schlechten Zustand versetzt worden ist, seine Produktionskraft wieder zu steigern.

Ganz auffallend ist das Verhältniss des Holzertrags in den Staatswäldern beider Urgebirgsdistrikte, welche doch unter wesentlich ganz gleicher Behandlung stehen, was bei den Privatwaldungen nicht der Fall ist, und ausserdem eine wenigstens ursprünglich gleiche Bodenart besitzen. Wenn auch diese grossen Kontraste von 0,56 zu 0,78 dadurch gemildert werden, dass grosse Flächen in der Oberpfalz, welche, wie z. B. der durch frühere ausgedehnte Kahlhiebe devastirte Urthonschieferboden des Waldsasser Unterwaldes, in Folge nachweisbar zweckwidriger Bewirthschaftung früherer Zeit jetzt fast unproduktiv geworden sind, ausser Betracht gelassen und auf der anderen Seite die ungewöhnlich günstigen, noch Urwald-ähnlichen, aber nur örtlich beschränkten Zustände eines Theiles des bayerischen Waldes, z. B. Revier Zwieseler Waldhaus, dessen Staatswald auf das Tagwerk 1,3 Klafter Holzertrag nachweist, berücksichtigt werden, so bleibt gleichwohl im bayerischen Walde ein Vorsprung gegen den Oberpfälzer Wald, welcher, ungefähr wie 72 : 64 sich verhaltend, als Ausdruck für die bestehenden Differenzen gelten kann, unter deren Herrschaft beide Waldbezirke in Bezug auf Vegetationserscheinungen stehen. Es sind merkwürdiger Weise dieselben Verhältnisszahlen, welche wir früher schon für die allgemeinen Ernährungsfähigkeiten beider Bezirke gefunden haben.

Wie günstig der ausgedehntere, üppigere, vortheilhafter vertheilte, weniger

kommen. Es wurden daher bei dieser Bestimmung des Holzertrages 1 Klafter Stammholz = 1 Klafter Stockholz = 100 Wellen zusammengenommen.

ausgenützte Wald in den südlichen Urgebirgstheilen gegenüber der Waldfläche in dem Oberpfälzer Antheil am Urgebirge auf viele der wichtigsten Verhältnisse des Landes zurückwirkt, diess haben wir früher nachzuweisen versucht und finden hierfür in dem Verhalten des Waldbestandes selbst einen neuen Beleg.

Nicht ohne sehr grossen Einfluss ist der Zustand der Privatwaldungen, welche in dem Oberpfälzer Walde 20 und im bayerischen Wald 32% der Gesammtfläche, also einen sehr bedeutenden Theil des Areals einnehmen. In der Oberpfalz treffen auf je einen Waldbesitzer 16 Tagwerke, im bayerischen Walde dagegen 21 Tagwerke dieses Privatwaldes; es ist dieser daher in den nördlichen Theilen weit mehr zertheilt und zerrissen, als im Süden. Doch muss hier hinzugefügt werden, dass diese Zahlen die wirkliche Art der Parzellirung nicht ausdrücken, weil sowohl in der Oberpfalz als im bayerischen Walde einzelne Besitzer grosse, zusammenhängende Waldkomplexe vereinigt haben. Dahin gehören in letzterem z. B. die v. Poschinger'schen, die früheren v. Hafenbrödl'schen und die Glashüttenwaldungen am Ossagebirge und bei Neuhütte, welche einzelne Flächen bis nahezu 10,000 Tagwerke umfassen; in der Oberpfalz liegen z. B. die fürstl. Thurn- und Taxis'schen Reviere (35,488 Tagwerke), die Leonberger (5713 Tagwerke), die freiherrl. v. Notthafft'schen Waldungen auf dem Steinwalde (5208 Tagwerke), die Fuchsmühler (4302 Tagwerke), die Winklarn'schen (3925 Tagwerke) und andere Privatwaldungen. Berücksichtigt man, dass in der Oberpfalz 17% der Privatwaldfläche, in Niederbayern nur 8% derselben dem Grossbesitze (mit wenigstens 500 Tagwerken) angehören, und trägt man dieses Verhältniss auf die Urgebirgsdistrikte über und lässt die grossen Waldkomplexe ausser Rechnung (was wohl nicht ganz, aber doch annähernd richtig sein wird), so mögen auf einen Kleinwaldbesitzer (unter 500 Tagwerken Besitzfläche) in dem Oberpfälzer Walde durchschnittlich ungefähr nur gegen 4 Tagwerke, im bayerischen Walde dagegen ungefähr 18 Tagwerke treffen. Dass bei so grosser Zertheilung des Besitzstandes die kleinen Waldflächen nicht in gutem Stande sich befinden, bedarf nicht erst eines Nachweises [1]. Der Zustand dieser kleineren Oberpfälzer Waldtheile, welche im Privatbesitze sich befinden, ist besonders wichtig, denn die Einflüsse, welche wir dem Waldbestande auf die allgemeinen natürlichen Verhältnisse einer Gegend zuschreiben müssen, werden zum grossen Theile durch den Zustand dieser Privatwälder bestimmt; sie sind es, welche einen Theil jener Differenzen hervorrufen, welche wir in den natürlichen Verhältnissen beider Urgebirgstheile vorfinden.

Die Waldbestände [2] in dem ostbayerischen Urgebirge scheiden sich in vier Hauptklassen:

1) Gemischte Bestände, aus Buchen, Tannen und Fichten bestehend, breiten sich über die tieferen und flacheren Berggehänge aus. Hier kommen vereinzelt reine Buchenbestände vor. Sie gehen in die

2) reinen Fichtenbestände (sogenannte Hochwaldungen) über, welche die höchsten Gebirgstheile, die schrofferen Bergrücken und steileren Gehänge be-

[1] In der Oberpfalz sind über $4\frac{1}{2}$% des produktionsfähigen Privatwaldes, in Niederbayern dagegen unter 4% unbestockt und ertragslos.

[2] Forstverwaltung Bayerns, S. 54.

decken. Sie sind die herrschende Waldform. Hier trifft man vereinzelt oder in kleinen Horsten den Ahorn.

3) Auwaldungen entstehen in den tiefen, fast ebenen, in Folge gehemmten Wasserabflusses versumpften Thalsohlen oder Hochflächen (sogenannte Filze), welche meist mit Moorerde oder Torfbildung erfüllt sind. Hier herrscht die Fichte, zuweilen mit Birken und Erlen untermengt.

4) Föhrenbestände, als die Waldform des bereits am meisten herabgekommenen Bodens, in dem Maasse von einer Untermengung mit Fichten zu krüppelhaften Beständen übergehend, je schlechter der Boden geworden ist.

Es liessen sich noch weiter die sogenannten Birkenberge, welche in einem Theile des südlichen Waldes vorkommen, als eine eigenthümliche Waldform bezeichnen, von welcher wir früher das Wichtigste bereits angeführt haben und daher hier darauf verweisen dürfen. Eigentliche Niederwaldungen giebt es in diesen Waldungen nicht. In dem sich anschliessenden westlichen, vorherrschend sandigen Vorlande herrschen fast ausschliesslich Föhrenbestände, rein oder mit wenigen Fichten gemengt und leider in nicht geringer Ausdehnung in Föhrenkrüppelbestände übergehend.

An den Staatswaldungen des östlichen Grenzgebirges betheiligen sich reine Laubholzbestände mit nur 4%, gemischte Bestände mit 30%, Nadelwaldungen mit 65% und endlich 1% ist Pländerwald. Die Umtriebszeit für den Hochwald fällt hier weit vorwaltend zwischen 132 und 144 Jahre, während sie in dem westlichen, Föhren-reichen Vorlande 84 bis 96 Jahre beträgt.

Versuchen wir schliesslich den Einfluss näher kennen zu lernen, welchen die verschiedenen Bodenarten je nach der verschiedenen Gesteinsunterlage, aus der sie hervorgegangen sind, auf den Bestand des Waldes unseres ostbayerischen Grenzgebirges ausüben, so stellen sich uns Schwierigkeiten entgegen, diesen Einfluss ganz rein von anderen mitbestimmenden Verhältnissen zu isoliren. Zwar fehlt es nicht an entsprechenden grösseren Waldkomplexen auf dieser oder jener Bodenart und unter äusseren natürlichen Verhältnissen der Höhenlage, der Exposition, der geographischen Lage u. s. w., welche möglichst übereinstimmen. Dagegen findet man schwierig solche Waldtheile, welche seit längeren Perioden wirthschaftlich ganz gleich und der Natur entsprechend behandelt worden sind. Da aber diese forstliche Bewirthschaftungsweise neben den natürlichen Verhältnissen vom grössten Einflusse auf die Beschaffenheit des Waldes ist, so leuchtet von selbst ein, wie wenig Waldtheile den strengen Anforderungen für richtige Vergleichungen entsprechen.

Wir verdanken dem Forstrath Wineberger, welcher als Forstmann eine der ersten Autoritäten war, aber zugleich auch geognostische Kenntnisse im reichsten Maasse besass, eine mit möglichster Sorgfalt entworfene und aus einer sehr reichen praktischen Erfahrung gezogene Zusammenstellung des jährlichen Zuwachses auf verschiedenen Bodenarten, welche zunächst für die Wälder der Oberpfalz Geltung hat, aber wohl allgemein auch für den ganzen Umfang des ostbayerischen Urgebirges und seiner Nachbarschaft ausgedehnt werden darf. Nach diesen Erhebungen ergeben die verschiedenen Bodenarten bei 120jährigem Umtriebe folgenden jährlichen Massenzuwachs unter sonst möglichst gleichen Verhältnissen:

Gneissboden	0,87	Normalklaftern,
Granitboden	0,85	„
Übergangsthonschieferboden . . .	0,77	„
Muschelkalkboden	0,70	„
Boden des Rothliegenden	0,50	„
„ des mergeligen Keupers . .	0,50	„
„ des Buntsandsteins	0,41	„
„ des Phyllits (Urthonschiefer) .	0,29 [1])	„
Loser Keupersand	0,21	„
Loser Flugsand	0,07	„

Die ausserordentlich sorgfältigen und detaillirten forstlichen Erhebungen, aus welchen diese Angaben geschöpft sind, setzen uns auch in den Stand, diese höchst interessante Zusammenstellung zu erweitern und zu vervollständigen. Es ergiebt sich für die gleichen Verhältnisse die Zahl:

für Hornblendegestein- und Dioritboden . .	0,51	Normalklaftern,
„ Basaltboden	0,51	„
„ Glimmerschieferboden	0,50	„
„ Boden der sandig-lehmigen Überdeckung auf der fränkischen Alb (Juraplateau) .	0,73	„
„ Jurakalkboden	0,50	„
„ Dolomitboden	0,44	„

Vergleicht man mit diesen Zahlen die wirklichen Durchschnittserträgnisse der verschiedenen Distrikte, so sieht man, welch' wichtige Aufgabe es bleibt, den Waldbestand in seinen natürlichen Verhältnissen zu erhalten oder dahin zurückzuführen, nicht bloss in finanzieller Beziehung, sondern auch in Rücksicht auf die allgemeinen natürlichen Verhältnisse, Klima, Feuchtigkeit u. s. w., welche vom Bestande der Wälder zum Theil abhängen und so wohlthätige Rückwirkungen auf die Landwirthschaft und auf den Zustand eines Landstriches im Allgemeinen ausüben.

Wenn wir bisher die Erträgnisse einer Betrachtung unterzogen haben, welche das Mineralreich, d. h. der Boden und der Untergrund, an Mineralstoffen unter der Vermittlung des Pflanzenreiches und bereichert durch die Arbeit des Vegetationsprocesses oder noch weiter verfeinert durch die Thierwelt liefert, so bleiben noch ausserdem diejenigen Rohstoffe zu bezeichnen und ihr Einfluss auf das Leben zu untersuchen übrig, welche die Unterwelt den Menschen unmittelbar in Form von Mineralstoffen zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse darbietet. Bei diesen muss der Mensch selbst die weiteren Arbeiten vornehmen, um den Rohstoff in eine nutzbare Form umzugestalten; mindestens muss er das unterirdische Gut gewinnen und vom Unbrauchbaren scheiden. Auf diese Weise bilden sich gewisse Beschäftigungsarten aus, welche die Existenz einer Anzahl von Menschen begründen oder erleichtern und die Bevölkerung vermehren helfen. Aus der früheren Zusammenstellung lässt sich erkennen, dass der Beitrag, welcher der Bevölkerung durch die Gewerbtreibenden im Ganzen innerhalb unserer Distrikte zufliesst, ein nicht sehr

[1]) Diese Zahl, als Ergebniss lokaler sehr ungünstiger Verhältnisse, dürfte im Allgemeinen bis auf 0,50 zu erhöhen sein.

beträchtlicher ist. Er betrug 1852 für den Oberpfälzer Wald nahezu 20 %, für den bayerischen Wald gegen 17 % der Gesammtbevölkerung. Darunter sind nun wieder nur sehr wenige Procente, welche sich mit der Gewinnung und Verarbeitung der Mineralrohstoffe beschäftigen, obwohl beide Urgebirgsdistrikte nicht gerade arm an nutzbarem unterirdischem Gute sind. Am zahlreichsten und am allgemeinsten unter die übrige Bevölkerung vertheilt und verbreitet sind die Gewerbe der Steinbrecher, Steinhauer und Ziegelbrenner.

Bau- und Strassensteine.

Der Wald liefert eine grosse Anzahl von Gesteinsarten, welche nicht bloss für den örtlichen Gebrauch zu Bau- und Hausteinen, zu Strassen- oder Pflasterungs-Material Verwendung finden, sondern einen Absatz selbst auf grössere Entfernung sich verschafft haben. Ihre Gewinnung und Verarbeitung kann desshalb durch einen fabrikmässigen Betrieb bewirkt werden.

Es genügt hier, auf einige solche ausgedehntere oder besonders wichtige Steinbrüche hinzuweisen. Im südlichen Theile des Waldes sind es die grossen Steinbrüche bei Hauzenberg, welche einen schönen Granit in grossen Stücken und verschiedenen Färbungen liefern (Befreiungshalle bei Kelheim), dann die Brüche bei Vilshofen und im Vilsthale, bei Mühlham und Solasöd, welche einen sehr feinkörnigen Granit weithin als ausgezeichneten Pflasterstein versenden, die Steinbrüche im Porphyr-artigen Granit bei Metten, die Pflastersteinbrüche bei Hirschling unfern Regenstauf und von Kricklhof bei Hirschau, die Verarbeitung der Granitblöcke am Kulm südwestlich von Naabburg, von Leuchtenberg und durch den ganzen granitischen Theil des Oberpfälzer Waldes. Nebst Bausteinen wird dieses Material zu verschiedenen Steingeräthen, Trögen, Rinnen, Mühlsteinen, Säulen, Monumenten u. s. w. verarbeitet. Besondere Erwähnung verdient der dunkelfarbige Syenitgranit von Reuth, welcher ähnlich wie jener von Brandt und Redwitz verwendet werden kann. Der ganze Wald ist übrigens so reich an brauchbaren Gesteinsarten, namentlich an ganz vorzüglichen Granitsorten, dass sich die einzelnen Stellen des Vorkommens nutzbarer Sorten nicht alle näher bezeichnen lassen. Ohnehin sind diese so lange ohne alle Bedeutung, bis durch neue Eisenbahnlinien die entsprechenden Gegenden aufgeschlossen sind und das Material wohlfeil weiter verfrachtet werden kann. Nur der prächtig rothe Granit, welcher sich in der Nähe der grossen Regenkrümmung rechts und links vom Regen, zwischen Regenstauf, Nittenau und Wörth, zerstreut vorfindet, in ganz besonderer Schönheit bei Hauzenstein auftritt und in dieser Abänderung dem Granitit Rose's entspricht, möchte der Beachtung besonders zu empfehlen sein.

Für Bau und Unterhaltung der Strasse gewährt der im Walde überaus häufig vorkommende Quarz ein ganz vorzügliches Material; namentlich ist es der Quarz des Pfahls, welcher in der ausgedehntesten Weise eine Benützung in dieser Richtung möglich macht. Doch ist derselbe bis jetzt nur für den örtlichen Bedarf gewonnen worden; ihn weiter zu versenden, hat man noch nicht versucht, wie sehr er sich auch dazu eignen würde. Diess ist aber in bereits grossartigem Maassstabe mit dem Basalt der nördlichen Gegenden in's Werk gesetzt worden.

Bei dem reichen Vorrathe, welchen der nördliche Theil der Oberpfalz an diesem vorzüglichen Strassenmaterial besitzt, namentlich am rauhen Kulm, im Reichsforste und an sehr vielen isolirten Punkten in der Nähe der Eisenbahn, verspricht voraussichtlich diese Nutzung, in Zukunft eine sehr namhafte zu werden, um so mehr, als an sehr vielen Stellen der Basalt in hohen Schuttkegeln von übereinander aufgehäuften losen Blöcken (z. B. am rauhen Kulm, am Hirschentanz u. s. w.) vorkommt, welche ebenso leicht als wohlfeil zu gewinnen sind und zugleich einen Vorzug desshalb verdienen, weil dieselben durch die Abwitterung der Jahrtausende die beste Probe bestanden haben, dass sie nur aus den festesten und härtesten Kernmassen bestehen, während das in Steinbrüchen gewonnene Material eine gleiche Garantie nicht gewährt.

Die Benützung der dem Urgebirge angeschlossenen Sandsteinbildungen (Keuper, bunter Sandstein, Eisensandstein) wird erst bei der speziellen Darstellung des jüngeren Flötzgebirges zu erwähnen sein. Wir erinnern hier nur vorläufig an die Herstellung von Mühlsteinen aus Keupersandstein bei Massenricht und von Hochofengestellsteinen aus Keupersandstein von Schweissenreuth unfern Kemnath.

Ziegellehm.

Bezüglich der Verwendung der zu Ziegeln und Drainage-Röhren benützbaren unreinen Thonsorten ist zu bemerken, dass der Löss überall, wo er abgelagert ist, eine ganz vorzügliche Masse, selbst für fabrikmässig ausgedehnte Ziegeleien, liefert, wie z. B. in der Gegend von Regensburg, Straubing und längs der Donau abwärts bis Passau, in welchem Striche derselbe, wie früher ausführlich dargestellt wurde, nordwärts selbst über die Berggehänge weit in's Gebiet des eigentlichen Urgebirges vordringt. Es gehört dieses Material nicht eigentlich dem Urgebirge an und kann hier nur nebenbei genannnt werden. Doch auch im eigentlichen Urgebirge sind es die durch Zersetzung der Gneisse und Granite entstandenen unreinen sandigen Thone und die durch Abschwemmung aus diesen Zersetzungsprodukten an tieferen Orten abgesetzten Lehmlagen, welche an unzähligen Punkten, wenn auch meist in beschränkterer Ausdehnung, den Rohstoff für Ziegeleien abgeben.

Der Betrieb dieser kleineren, durch das ganze Urgebirgsgebiet zerstreuten, überaus zahlreichen Ziegeleien ist kein fabrikmässiger, sondern meist gleichzeitig mit der Landwirthschaft eng verbunden, so dass eigentlich keine bestimmte Arbeiterklasse für dieses Geschäft ausschliesslich sich ausscheidet. Es sei noch erwähnt, dass mergelige Lagen der Tertiärgebilde in den Distrikten südlich der Donau an vielen Orten während des Winters gegraben und als Düngmaterial auf die Felder gestreut werden.

In zweiter Linie steht die Gewinnung und die weitere Verarbeitung von Mineralrohstoffen, welche bereits dem engeren Bereich der eigentlichen Montanindustrie zugerechnet werden. Hier sind als unterirdische Schätze des Waldes in seinen Urgebirgstheilen zu nennen: die Töpfererde, die besseren Thonarten (feuerfester Thon und Porzellanerde), der Kalk, der Quarz, Feldspath, Flussspath, Phosphorit, Graphit, Schmirgel, Schwefel- und Kupferkies, Bleierze, Eisenerze, Farberde, Kohle und Torf. Hieran reihen sich dann noch die Mineralquellen an.

Wir werden über das Vorkommen, die Gewinnung und Verarbeitung dieser Mineralstoffe hier dasjenige kurz zusammenfassen, was in der vorausgehenden geognostischen Schilderung zerstreut, je nach der Art des Auftretens in den verschiedenen Formationen, erwähnt wurde, und einige weitere statistische Bemerkungen beifügen.

Die Thonsorten, welche je nach Reinheit und Brauchbarkeit in Töpferthon, feuerfesten Thon und in Porzellanerde unterschieden werden können, bilden mit den noch unreinen Thonarten, die bloss für Herstellung von Ziegeln tauglich sind, eine so eng verbundene Reihe von Zersetzungsprodukten der feldspathigen Bestandtheile der Urgebirgsfelsarten, dass sich kaum eine feste Grenze zwischen den einzelnen Abarten ziehen lässt. Doch giebt es gewisse Lagen und Sorten, welche ganz besonders sich zu diesem oder jenem Gebrauche eignen. Diese sind es, welche wir hier näher bezeichnen wollen.

Töpferthon.

Es lässt sich von vornherein voraussehen, dass gerade die Zersetzungsprodukte

der Feldspatharten in unseren Urgebirgsdistrikten besonders häufig vorkommen werden. In der That fehlt es in keiner Gegend des Waldes ebenso wenig an Ziegelthon, als auch selbst an besseren, zu Töpfergeschirr brauchbaren Thonmassen. Es sind in dieser Beziehung mehr die durch Abschlämmen und Absatz entstandenen Ablagerungen, als die ursprünglichen Zersetzungsprodukte Feldspath-reicher Gesteine, welche die reinen Thonsorten liefern.

Sie finden sich in kleinen Putzen und Lagen zerstreut durch den ganzen Wald, um den Töpfern der benachbarten Märkte und Städte ein nutzbares Material zu liefern. In grösserer Ausdehnung jedoch trifft man sie in den jüngeren, zum grossen Theile tertiären oder diluvialen Schichten der dem Urgebirge angeschlossenen Vertiefungen. Das Naabwondreb-Kesselland birgt an zahlreichen Orten solche Thonablagerungen, die zum Theil selbst feuerfestes Material enthalten. Wir nennen beispielsweise nur die Thongruben bei Schönhaid unfern Falkenberg, in der Nähe des schwarzen Teiches nördlich von Tirschenreuth, bei Zeidelweid an dem Wege nach Wondreb und bei Gross-Konreuth östlich von Tirschenreuth, jene bei Mitterteich, am hohen Parkstein, bei Ehenfeld (zum Theil feuerfester Thon), an mehreren Punkten in der Bodenwöhrer Bucht (Weiding, Steinberg), bei Ziegelsdorf unfern Regensburg. Ebenso findet sich ziemlich feuerfester Thon bei Schambach unfern Kelheim, dann am Thalrande des Bogenbaches bei Bogen und Schwarzach, am Mühlbogen, bei Egg und Neuhausen unfern Deggendorf, wo in der Hafnerstadt viele und gute Geschirre für einen weiten Markt verfertigt werden, an der Laimgrub bei Passau. Andere Töpferthon-Ablagerungen gehören dagegen bereits einer der benachbarten Gebirgsgruppen an, wie z. B. jene am Prendenberg bei Thonhausen unfern Kastel (S. 734), an der Haselmühl und am Galgenberge bei Amberg oder am Rittsteig (Heining, die reinen Sorten als feuerfester Thon, die unreinen als Töpferthon) bei Passau, bei Waldhof und Peterskirchen (berühmte Krugbäckerei) unfern Ortenburg, und werden in anderen Abtheilungen der geognostischen Beschreibung Bayerns erwähnt werden.

Feuerfester Thon.

In weiteren Kreisen haben sich die feuerfesten Thone des Waldes einen Namen verschafft. Wir heben als die wichtigsten den Thon von Stullen, Ehenfeld, Finsing und Rittsteig hervor.

Vor allen ist hier der sogenannte Stullener oder Schwarzenfelder Thon (s. S. 467) zu nennen, welcher zur Herstellung von feuerfesten Thonwaaren, als Kapsel- und Glashäfen-Material ganz vorzüglich geeignet ist, in ausgedehnten Lagen vorkommt und im Grossen gewonnen wird. Zunächst dem Dorfe Stullen unfern Schwarzenfeld und dann unmittelbar in der Nähe der Eisenbahnstation Schwarzenfeld selbst sind zahlreiche grössere Gruben darauf in Betrieb gesetzt. Der Thon wird theils in mehreren Fabriken zu Ziegelsteinen, Gesimsstücken und feuerfesten Thonwaaren in Schwandorf (von Kallmünzer, Löll, Goldschmid u. A.) verwendet, theils direkt in den Handel gebracht.

Eine zweite Fundstätte feuerfesten Thones ist in der Umgebung von Ehenfeld unfern Hirschau in einer durchschnittlich 5 Fuss mächtigen Lage, welche wir hier wegen ihres engeren Anschlusses an unseren Urgebirgsdistrikt aufzählen, obwohl der Untergrund bereits den jüngeren sedimentären Schichten angehört. Die Gewinnung geschieht mittelst seichter (circa 20 Fuss tiefer) Schächte und macht nur eine Winterbeschäftigung der die Oberfläche besitzenden Bauern aus. Seine Hauptverwendung findet dieser Thon in den Porzellanfabriken von Hirschau und Amberg, ausser diesen bei den Töpfereien der Umgegend.

Weniger ausgedehnt ist das Lager feuerfesten Thones bei Finsing unfern Deggendorf (XLII, 36). In den Gruben liegt zu oberst 4 Fuss rothgelber Diluviallehm, darunter 3 bis 4 Fuss mächtig Feldspath-haltiger gelber Sand und Quarzkies, weiter in der Tiefe Sand und blaugrauer Thon mit röthlichen Zwischenlagen und schwärzlichem Kohlenletten nebst Braunkohle, 8 bis 10 Fuss tief; sodann reiner weissgrauer Thon, das eigentliche nutzbare Lager bildend, 9 Fuss mächtig, wovon der Centner an der Grube zu 36 Kr. verkauft wird. Die Unterlage bilden unreiner Thon und

feiner weisser Quarzsand. Das Material wurde früher besonders für Glasschmelzhäfen verwendet, in neuerer Zeit aber wird dasselbe zu sehr vorzüglichen Steinzeugwaaren in einer Fabrik zu Deggendorf benützt. Endlich erwähnen wir noch einmal den schon genannten Thon von Rittsteig, auch als Tegel von Heining [1]) bekannt, weil eine bessere (rein weisse) Sorte desselben zu Glashäfen und Glasöfen im bayerischen Walde, sowie zur Untermauerung der Salzsiedepfannen sehr gesucht ist. Man gewinnt jährlich gegen 1000 Centner und verwerthet die mittleren Sorten zu 30 Kr. bis 1 fl. Auch hier liegt der Thon ähnlich wie bei Finsing unter einer Diluvialdecke von (oben) 10 Fuss Löss, 6 Fuss Quarzkies, 6 bis 10 Fuss blaugrauem sandigen Thon (Tertiärgebilde), 18 Fuss schwärzlichem Töpferthon mit Kohlenletten, bituminösem Holz und Schwefelkies und ist selbst nur 2 Fuss mächtig; die Unterlage bildet Sand.

Porzellanerde.

Die reinste Thonsorte, die sogenannte Porzellanerde, ist gleichfalls sehr verbreitet im Walde. Sie tritt stets als Verwitterungsprodukt von Feldspath auf und erscheint hier im Gemenge mit den übrigen Gestein-bildenden Mineralien stets auf ursprünglicher Lagerstätte, und zwar entweder in der Arkose des Keupersandsteins oder im Granit und Syenit des Urgebirges.

Die erstere Art des Vorkommens gehört eigentlich nicht mehr in's engere Gebiet unserer Darstellung. Doch wollen wir dieses Vorkommen, da es sich eng an jenes im Urgebirge anschliesst, kurz erwähnen. Solche Porzellanerde-reiche Sandsteine, aus denen durch Schlämmen eine mehr oder weniger gute Sorte Thon gewonnen wird, bricht an der steinernen Wand zwischen Weiherhammer und Steinfels, bei Freihung, in ausgedehnter Lagerung bei Schnaittenbach und Hirschau und endlich noch am Keilberge bei Regensburg. An erstgenannten Punkten ist das Vorkommen örtlich beschränkt, die Ausbeute daher eine schwache. Bei Freihung oder Forsthof wurde vor einigen Jahren ein Keupersand auf Kaolin verwaschen, der nur 6 bis 7 % davon enthielt. Das gewonnene Material soll hauptsächlich für Ultramarinfabrikation nach Nürnberg (dort zu 2 fl. 20 Kr. pr. Ctr.) verkauft worden sein. Sehr ausgedehnt dagegen ist die Gewinnung des Thons bei Schnaittenbach und Hirschau, wo sehr zahlreiche, 20 bis 36 Fuss tiefe Schächte auf den Porzellanerde-haltigen Keupersandstein, der selbst 6 bis 15 Fuss Mächtigkeit besitzt, abgeteuft sind. Bei Hirschau sind 2, bei Schnaittenbach 3 Grubenfelder. Man gewinnt den tauglichen Sand mittelst Querstrecken, welche aus einer von dem Schachte aus geführten Hauptstrecke getrieben werden, durch einen etagenweise niedergehenden Pfeilerabbau. Das gewonnene Material wird erst gewalzt, gesiebt, dann geschlämmt. Ausgeschiedener weisser Thon in Gallen und Streifen wird sorgfältig ausgehalten, weil dieser das Material sehr verunreinigt. Die gewonnenen Thonsorten, jährlich ungefähr 10,000 Centner, werden etwa zur Hälfte bei der Papier- und Ultramarinfabrikation (zu 1 fl. 30 Kr. bis 2 fl. pr. Centner auf der Grube) verbraucht, zur Hälfte als Zusatz zum fetten Thon für Porzellan und Steingut (zu 1 fl. pr. Centner) zu Hirschau [2]), Amberg [3]), Walderbach verwendet. 3 Kubikfuss Sand liefern durchschnittlich 1 Centner trockenen Thon. Dieses Lager entspricht den oberen Sandsteinbildungen des bunten Keupers.

Auf dem Keilberge unfern Regensburg, dicht an der Urgebirgsgrenze, ist neuerlichst der frühere Versuch, den hier in etwa 120 bis 130 Fuss Tiefe unter Lias gelagerten Arkosensandstein, der reichlich Porzellanerde enthält, zu Tag zu fördern und daraus durch Schlämmen den reinen Thon zu gewinnen, wieder aufgenommen worden.

[1]) Die Bezeichnung dieses Vorkommens (S. 467) von Haining oder Heining unfern Deggendorf ist zu verbessern in Heining unfern Passau.

[2]) Steingutfabrik von Dorfner und Söhne mit 8 Pferdekraft Dampfmaschine, 2 Massagängen, 12 Drehscheiben und 90 Arbeitern.

[3]) Steingutfabrik von Kick mit 12 Pferdekraft Dampfmaschine und 100 Arbeitern und dann noch von Braumann.

Als Zersetzungsprodukt feldspathischer Bestandtheile in Urgebirgsfelsarten wird Porzellanerde an sehr zahlreichen Stellen gewonnen.

Unter die weniger ergiebigen und nur zeitweise betriebenen oder auch nur einem Versuche unterworfenen Fundorte gehören alle Punkte im nördlichen Gebiete, z. B. in der sogenannten Schwefelgasse bei Ebnath auf einem den Thonschiefer durchsetzenden Granitgang, ebenso bei Brand und Wondreb, wo in der sogenannten Schmidtzeche, in der Schrannengasse und in der Schneyerzeche Porzellanerde gewonnen wurde. Hier rechnete man auf 100 Gewichtstheile gegrabenes Rohmaterial 38% feinen Thon. Bei Klein-Büchelberg unfern Mitterteich (zum weiteren Glück) und in der Streuleuthen bei Büchelberg, sowie am Füchsner Wege liefert ebenfalls zersetzter Granit die rohe Erde, aus welcher, wie an zahlreichen Stellen bei Tirschenreuth (zu Seehof und zur eisernen Hand, Schmelz), durch Schlämmen Porzellanerde dargestellt wird. Ähnliche Verhältnisse trifft man auch bei Schönhaid, am Maiergässchen, am Gueg in Rainacker, ferner bei Groppenheim, Neudorf und Netzstahl (wie's Gott giebt), bei Schachten (Grube Otto), zu Matzersreuth und Marchaney unfern Tirschenreuth, an denen zeitweise Porzellanerde durch Schlämmen gewonnen wurde, ohne dass die Gruben nachhaltig betrieben werden konnten.

Erst in den südlichsten Theilen im Passau'schen beginnen die reicheren Lagerstätten von Porzellanerde, deren nähere Schilderung bereits früher (S. 522 u. 590) zu geben versucht wurde. Wir fügen hier nur bei, dass in den letzten 5 Jahren (1861 bis 1865) jährlich im Durchschnitte auf 27 Gruben 2788 Centner Porzellanerde im Werthe von 1890 Gulden hier gewonnen wurden [1]), während von 1820 bis 1860 angeblich zusammen ungefähr 98,000 Zollcentner, also jährlich gegen 2450 Zollcentner, gefördert wurden.

Die vorzüglichsten Absatzorte für diese Erde sind die Porzellanfabriken in Wien, Nymphenburg, Passau und Regensburg (Waffler u. Comp.).

Graphit.

An die Porzellanerde reiht sich zunächst der Graphit, insofern dessen Hauptverwendung hierorts in der Verfertigung von Gefässen (Passauer Tiegeln und Schwarzgeschirren) besteht und nur geringe Mengen desselben zu anderen Zwecken (als Maschinenschmiere, Schwärze und zur Herstellung geringer Sorten Bleistifte) Verbrauch finden. Da über den Graphit-reichen Distrikt ausführliche Mittheilungen bereits (S. 595) gemacht worden sind, so können wir hier auf diese zurückverweisen.

Früher wurde der Graphit zu Tiegeln [2]) fast ausschliesslich in Obern- oder Hafnerzell verarbeitet. Man benennt die Tiegel in ihrer Grösse nach Mark (eine Mark ist gleich ½ Pfd). In den dreissiger Jahren sollen noch 6 bis 8 Millionen Mark Schmelztiegel, je hundert Mark zu 36 Kr., gefertigt worden sein, welche mit Einschluss der übrigen Schwarzgeschirre einem Verkaufswerthe von 60- bis 80,000 fl. entsprachen. In neuerer Zeit wird viel Graphit roh versendet und die einzelnen Guss- und Metallfabriken machen sich daraus ihre Tiegel selbst; es hat sich daher die Produktion des Graphits seit 1861 bis 1865 von 7728 Zollcentnern auf 15700 Zollcentner gehoben, obgleich russischer und Ceylongraphit starke Konkurrenz macht. Dagegen ist die Schwarztöpferei in Obernzell etwas zurückgegangen. Von 1820 bis 1860 wird die Gesammtförderung zu 481,620 Zollcentnern, also jährlich zu ungefähr 12,040 Zollcentnern, angegeben.

Auch ausserhalb der Passauer Gegend kommt Graphit, aber meist in sehr geringen

[1]) Nach den Übersichten der Produktion des Berg-, Hütten- und Salinenbetriebs in dem bayerischen Staate.

[2]) Vergl. Wineberger's Versuch einer geognost. Beschreibung des bayer. Waldes, S. 131.

Mengen, in unserem Urgebirge vor. Vor Allem ist die Fundstelle bei Klein-Klenau unfern Tirschenreuth (s. S. 521) und jene unfern Wiesau am Schönfelder Wege zu nennen, welche vielleicht eine technische Benützung gestatten. Ausser diesen nennen wir noch, mehr zur Vervollständigung der Liste des Vorkommens, als in der Hoffnung, neue nutzbare Fundorte zu bezeichnen: Gösen bei Floss (sehr unrein), bei Schönau und auf dem Glaserbühl bei Tiefenbach (S. 540), bei Heinrichsgrün unfern Waldmünchen, bei Bodenmais (Johannisstollen) und bei Zwiesel.

Körniger Kalk.

Da der Wald äusserst arm an Kalk ist, so liefern hier die im Urgebirge selbst vorkommenden Lager von körnigem Kalk ein hochgewerthetes, sorgfältig ausgenütztes Material, welches mit dem aus dem anstossenden Kalkgebirge der fränkischen Alb oder in der Passauer Gegend von Ortenburg eingeführten Jurakalk den Gesammtbedarf des Urgebirges decken muss.

In einer Reihe grosser Steinbrüche im Passauischen, von Hofkirchen bis Obernzell (siehe S. 409 und 587), wird dieser körnige Kalk hauptsächlich zum Kalkbrennen ausgebeutet; der Ophicalcit vom Steinhag dürfte sich seiner schönen Färbung wegen wohl auch zu architektonischen Zwecken eignen und empfehlen. Ein sehr isolirtes Urkalklager wird am Fusse des hohen Bogens am sogenannten Kalkofen unfern Kötzting bebaut. Der prächtig weisse, Marmorartige, in grossen Blöcken brechende Stein würde wohl gleichfalls für Bildhauer- oder Steinschleifarbeiten brauchbar sich erweisen. Dicht an der Landesgrenze, an den Helmhöfen unfern Neukirchen beim heiligen Blut, taucht noch einmal Urkalk auf und liefert Material zum Kalkbrennen. Von hier fehlt dem Urgebirge der Kalk bis in die Gegend von Erbendorf, wo Steinbrüche bei Burggrub und Nottersdorf auf einem Lager von unreinerem Urkalke betrieben werden. Ein Kalklager bei Wendern unfern Bärnau, welches früher einmal bebaut worden sein soll, ist zur Zeit nicht mehr sichtbar. An das mächtige Urkalkdoppellager, welches im Urthonschiefer des südlichen Fichtelgebirges bei Redwitz und Wunsiedel weithin in's Feld streicht, haben wir ebenfalls hier zu erinnern, weil die Orte seines Auftretens bei Waltershof, Pullenreuth, Dechantsee, Neusorg, bei Ebnath und Wappenöst, obwohl dem Fichtelgebirge angehörend, dennoch in's Gebiet unserer Kartendarstellung fallen.

Quarz.

Des häufigen Vorkommens von Quarz im Walde wurde bereits wiederholt gedacht und erwähnt, dass die unreineren Sorten als Strassenmaterial sehr gesucht sind und sich dazu sehr geeignet erweisen. Die reineren Sorten des Quarzes dienen bekanntlich für Darstellung von Glas. An solchen fehlt es auch im bayerischen Walde nicht, insbesondere ist die Gegend von Zwiesel ziemlich reich an diesem schätzbaren Rohstoff, von dem der Rosenquarz vom Hühnerkobel eine gewisse Berühmtheit auch ausserhalb des Waldes erlangt hat. Dieses Vorkommen von Quarz in Verbindung mit urwäldlichem Vorrath von früher unerschöpflich scheinenden, auf andere Weise in früheren Zeiten nicht verwerthbaren Holzmassen im Walde, namentlich in der Umgegend von Zwiesel, hat hier eine der blühendsten Industriezweige Bayerns, die Fabrikation von Glas, an sehr zahlreichen Orten wachgerufen. Die Glasfabrikation ist der hervorragendste Zweig der Montanindustrie des bayerischen Waldes und theilt diesen hohen Rang mit der Eisenindustrie in der Oberpfalz.

Das beste Material liefert der Quarz, welcher, wie am Hühnerkobel und an zahlreichen benachbarten Orten, als Bestandtheil eines grosskörnigen Pegmatites (S. 312 und 644) ausgeschieden ist. Der Bruch am Hühnerkobel gab in den letzten Jahren über 10,000 Zollcentner

an die Glasfabriken ab. Doch liefert auch Böhmen einen starken Beitrag. Von dem Quarze des Pfahls ist wegen Unreinheit nur wenig für feine Glaswaaren brauchbar, z. B. jener bei Weissenstein unfern Regen. Auch bei Metten und am Fusse des Fichtelgebirges (Hirschberger Wald) stösst man auf benützbaren reinen Gangquarz. Der gewöhnliche, unreine Quarz kann nur zu Fenster- und Hohlglas verschmolzen werden. Ausserdem dient auch noch der sehr reine Quarzsand von Fatting und in der Oberpfalz der unter Torfmooren liegende und dadurch gereinigte weisse Keupersand bei Weiden und von Wolfslegel unfern Vilseck als Material. Die Krystall- und farbigen Überfangsglaswaaren, welche insbesondere die Fabrik des Herrn Steigerwald in Schachtenbach bei Rabenstein, dann einige andere benachbarte Glashütten, z. B. die der Herren v. Poschinger, liefern, können sich neben die schönsten und besten Erzeugnisse dieses Industriezweiges stellen. Ausserdem wird Tafelglas in sehr grosser Menge und Hohlglas in zahlreichen Hütten bei Zwiesel, bei Lam, bei Wolfstein, bei Floss u. s. w. erzeugt. Es ist sehr bemerkenswerth, dass in der Holz-ärmeren Oberpfalz in 2 Glashütten (Ullersricht bei Weiden und Wolfslegel bei Vilseck, von Gallwitzer und v. Schlör) bereits die Heizung mit Torf in Anwendung gebracht ist. Eine besondere Modifikation dieses Industriezweiges sind die sogenannten Paterlhütten, welche aus dem Warmensteinachthale des benachbarten Fichtelgebirges besonders nach der Umgegend von Erbendorf (Paterlhütte bei Erbendorf und Reuth) sich verpflanzt haben und sehr bedeutende Massen von Glasperlen und Glasknopfwaaren absetzen.

Im engsten Zusammenhange mit den Glashütten, welche Tafelglas, besonders Spiegelglas verfertigen, steht die weitere Verarbeitung dieses Materials, welches zum Theil auch noch aus Böhmen bezogen wird, durch Schleifen und Poliren zu Spiegelgläsern. Diese Polirwerke, sogenannte Glaspolire, sind namentlich in der Oberpfalz in sehr beträchtlicher Anzahl vorhanden und beschäftigen eine namhafte Anzahl von Arbeitern. Mit dem Sinken der Eisenindustrie in den letzten Jahren sind zahlreiche frühere Hütten- und Hammerwerke in Glaspolire umgewandelt worden, wodurch den verdienstlos gewordenen Hüttenarbeitern ein annehmbarer Ersatz geboten wurde. Die statistische Zusammenstellung[1]) weist für 1861 Glashütten in Niederbayern 18 mit 398 Arbeitern, in der Oberpfalz 14 mit 286 Arbeitern, Glasschleifereien und Polirwerke in Niederbayern 14 mit 130 Arbeitern, in der Oberpfalz dagegen 209 mit 859 Arbeitern nach.

Es verdient hier eine Verwendung des Quarzes und Quarz-haltiger Gesteine erwähnt zu werden, auch wenn dieselbe bereits nur mehr historisches Interesse gewährt, nämlich des im Jurakalke eingebetteten Hornsteins zur Verfertigung von Feuersteinen, eine Fabrikation, welche früher einmal bei Burglengenfeld stattfand. Die sehr feinen quarzigen Urthonschieferlager bei Guttenberg unfern Kemnath benützte man früher versuchsweise zu Wetzsteinsorten.

Feldspath.

Der im Pegmatit neben Quarz in grossen Krystallausscheidungen brechende Orthoklas dient zur Darstellung des Emails auf Eisengusswaaren in Bodenwöhr und wird bei der Porzellan- und Fayencefabrikation vielfach verwendet. Man gewinnt daher namhafte Quantitäten dieses Minerals, insbesondere in dem Bruche am Hühnerkobel, zugleich mit dem Quarze. Auch unfern Büchelberg führt man auf der Helenazeche behufs Gewinnung von Feldspath Baue.

Flussspath und Schwerspath.

Unfern Bach bei Regensburg und am Wölsenberg unfern Naabburg setzen mächtige Gänge von Flussspath mit Schwerspath, wie ausführlich (S. 374)

[1]) Beiträge des statistischen Bureau's, 1862.

beschrieben wurde, auf. Es lassen sich an beiden Lokalitäten beträchtliche Quantitäten von Flussspath (namentlich Anthozoon-haltiger) gewinnen. Der Schwerspath ist hier röthlich gefärbt und ebenso wenig wie jener bei Roggenstein für die gewöhnliche Verwendung brauchbar.

Phosphorit.

Phosphorit[1]) tritt, so weit bekannt ist, höchst selten in unserem Urgebirge auf. Das berühmte putzenförmige Vorkommen am Erzberge bei Amberg gehört bereits den jüngeren Sekundärgebilden (vergl. S. 466 und 706) an. Sandberger entdeckte jüngst (N. Jahrb. 1867, S. 833) in dem rindenförmigen, traubigen, durchscheinenden Überzuge mancher Stücke dieses Phosphorits den seltenen Stoffelit.

In mehr erdiger Form zeigen sich Phosphoritputzen neben Braunkohlen mit dem Vorkommen von Basalt und Basalt-Tuff eng verknüpft an der Sattlerin unfern Fuchsmühl und auf der Zottenwiese bei Waltershof. Alle diese sporadischen Einlagerungen können jedoch nicht als Anzeichen vom Vorhandensein grösserer, geschlossener, nachhaltiger und die Gewinnungskosten lohnender Ablagerungen gedeutet werden.

Schmirgel.

Zu den eigenthümlichsten Mineralmassen des Waldes gehört der sogenannte Oberpfälzer Schmirgel, ein Material, welches wegen der grossen Menge von Glasschleifen namentlich in der Oberpfalz sehr gesucht ist. Bezüglich seiner Zusammensetzung und Lagerung darf hier auf die früheren Angaben (S. 350) Bezug genommen werden.

Seine Hauptverbreitung erstreckt sich von der Gegend bei Vohenstrauss bis gegen Erbendorf und er findet sich in verhältnissmässig grösseren Mengen und in den besten Sorten ganz insbesondere in der Maximilianszeche auf dem Strassbühl, im sogenannten Garten und Spitzacker von Albersricht bei Vohenstrauss, in der Josephszeche bei Woppenried, in der Georgszeche bei Keimling und in der Carolina-Grube bei Wildenreuth unfern Erbendorf. An diese Hauptfundpunkte reiht sich nun noch eine Anzahl von kleineren Gruben und Schürfen, welche nur vorübergehend kürzere Zeit oder versuchsweise betrieben wurden, wie z. B. bei Goldbrunn unfern Neustadt a./Wn., bei Schönreuth daselbst, am Kühberg bei Steinreuth, dann die Schürfe bei Grafenreuth unfern Neustadt a./Wn., am Ziegenweiher und auf der Schneckengasse, bei Waldau und Drossgeschiess, bei Burgtreswitz, bei Ober- und Unterlind, sämmtlich Orte unfern Vohenstrauss, sowie bei Vohenstrauss selbst auf der Kühtrift und auf dem Kesselacker, bei Leuchtenberg auf dem Schlagacker und bei Dürren-Konnersreuth unfern Tirschenreuth. In den 5 Jahren 1861 bis 1865 wurden durchschnittlich jährlich in 1 bis 3 Gruben gegen 650 Zollcentner Schmirgel, der Zollcentner zu 1 fl. 12 Kr., gewonnen und abgesetzt. Mit der Förderung sind nur einzelne ständige Bergleute beschäftigt.

Bleierze.

Es ist an den geeigneten Stellen früher bereits das Vorkommen von Bleierzen, sowohl gangweise im Urgebirge bei Erbendorf, Alfalter, Weiding, Pretzabruck, Mies- und Kulchberg bei Schwarzenfeld, von Pleistein und selbst von Bodenmais,

[1]) Apatit wird unter den Mineralien des Hühnerkobels angegeben (Wineberger a. a. O. S. 116), nachgewiesen findet er sich im körnigen Kalke des Reitbacher südlich der Donau, bei Hausbach unfern Vilshofen, in kleinen Säulchen eingesprengt.

dann auch spurweise bei Bogen und auf dem Gange bei Hunding, als flötz- und putzenweise und sekundär auf Gangspalten im Keuper bei Freihung und an mehreren Punkten bei Pressat (Eichelberg, Wöllau) beschrieben worden. Die alten, längst verlassenen Baue, welche auf diese Erzpunkte angesetzt waren, gaben in den letzten Jahren Veranlassung, die verschiedenen Lagerstätten auf's Neue gründlich zu untersuchen. Leider war der Erfolg ein so unglücklicher, dass zur Zeit sämmtliche Versuche, von welchen jener bei Erbendorf mit der grössten Beharrlichkeit und unter bedeutenden Geldopfern bis zur vollständigsten Gewissheit bezüglich der Erzführung in der Teufe durchgeführt worden ist, wieder aufgegeben sind und keine Bergwerke behufs Bleierzgewinnung in unserem Gebiete bestehen.

Leider scheint die Natur der Verhältnisse auch für die Zukunft jede Hoffnung auf Wiederaufnahme dieser Bergbaue auszuschliessen.

Hier anschliessend muss an den Silbergehalt vieler dieser Bleierze, an die Vergesellschaftung derselben mit Zink- und Kupfererzen, sodann an das Vorkommen von Seifengold am Düllen, bei Mähring und bei der Neumühle westlich von Schönsee und an der Schwarzach östlich von Schönsee erinnert werden. Auch bei Bodenmais bestanden noch im 15. Jahrhundert Goldseifenwerke und am Dreisesselgebirge bei Duschelberg und Bischofsreuth erkennt man noch jetzt die Überreste alter Goldseifen. Ferner sei des angeblichen Einbrechens von Gold auf einem Quarzgang im Burgholz von Schachten, von Kupfererzen auf dem Gange bei St. Nicolaus unfern Mähring und verschiedener Erze im alten Bergwerke von Rendelmoos bei Grafenau gedacht, wo jetzt selbst keine Spur irgend eines Erzvorkommens sich ermitteln lässt. Bemerkenswerth ist, dass auch die Ilz Gold führt, wie die Donau, Isar und der Inn. Von Zinnerzen ist mit Ausnahme des höchst seltenen Auftretens auf den Bodenmaiser Kieslagerstätten ein weiteres Vorkommen nicht sicher festgestellt. Manganerze, so häufig auch solche als Anflüge, in Putzen und Nestern sich zeigen, bilden, soviel bis jetzt bekannt, an keiner Stelle des Urgebirges abbauwürdige Massen.

Schwefel- und Kupferkies.

Schwefelkies gehört zu den häufigsten Mineralien, welche als zufällige Beimengungen in den Urgebirgsfelsarten zu bemerken sind. Seiner leichten Verwitterung zu rostfarbigem Eisenoxydhydrat verdanken die Zersetzungsprodukte der Gesteine und der Boden die braune Färbung, welche fast durch den ganzen Wald vorherrscht. Namentlich pflegen die Hornblende-haltigen Gesteine reicher an Schwefelkies zu sein, so dass auch die schönen dunkelfarbigen Syenitgranite, wenn sie selbst geschliffen unter freiem Himmel stehen, durch kleine Rostflecke ihren Glanz einbüssen. Bei Beimengung in grösserer Menge erzeugen sich auf Spalten und Rissen kleine Brauneisensteinabsätze, welche im Walde häufig grosse Bergbauhoffnungen erregen, ohne sie befriedigen zu können.

In manchen Lagen und Streifen des Urgebirges stellen sich die Schwefelkies-Einsprengungen häufiger ein. Es entstehen auf diese Weise kleinere oder grössere Lagerstätten von Schwefelkies, namentlich im chloritischen und hornblendigen Schiefer des Urgebirges. Eine grosse Anzahl solcher metallinischer Anreicherungen sind weder reich noch mächtig, beständig oder ausgedehnt genug, um einen lohnenden Bergbau begründen zu können, obwohl an vielen Stellen Versuche gemacht wurden.

Hierher zählen die Vorkommnisse bei Wildenreuth unfern Erbendorf, wo Schwefelkies mit dem sogenannten Schmirgel bricht, jene bei der Wenderner Mühle unfern Bärnau, wo ein alter Stollen sichbar ist, am Mühlbühl bei Tirschenreuth, am Naabgehänge Neustadt a./Wn. gegenüber.

Im bayerischen Walde gehört hierher das berühmte Kieslager von Bodenmais im Dichroit- und Granat-reichen Gneisse[1]), wo mit Schwefel- und Magnetkies zugleich auch Kupferkies einbricht. Die Spuren dieses Lagerzuges ziehen sich von Draxlsried über Unterried, Bodenmais, Rothekoth, Lindberg bis zum Südost-Abhange des Rachelberges. Die eingehende Schilderung dieser Lagerstätte im Vorausgehenden (S. 249 und 552) macht es überflüssig, hier noch weitere Angaben beizufügen.

Einer ähnlichen Lagerstätte begegnen wir auch in den Grenzschichten des Glimmerschiefers gegen Gneiss am Fusse des Ossagebirges bei Lam (S. 613), an der sogenannten Schmelz.

Dass die Kiese von Bodenmais zur Herstellung von Vitriol und Potée nebst Alaun in geringer Menge verwendet werden, ist gleichfalls früher angeführt worden. Den Schwefelkies der Schmelz hat man zur Darstellung von Schwefel zu benützen versucht. Eine Schwefelkies-reiche Thonzwischenschicht in dem oberen Keupersandstein bei Kreuth wurde bis in die jüngste Zeit zur Darstellung von Alaun verwendet. Man hatte sich sogar Hoffnung, leider vergeblich, gemacht, hier Steinkohlen zu finden.

Eisenerze.

Der Osten Bayerns ist reich an Eisenerzen, es sind aber weniger die Urgebirgsdistrikte, obgleich auch diese an sehr vielen Orten Eisenerze beherbergen, als das zunächst westlich angeschlossene jüngere Gebirge, welches bei dem früheren Reichthume des Waldes an Holz in der Oberpfalz lange Zeit hindurch eine blühende, sehr ausgedehnte Eisenindustrie in's Leben rief.

Der eigentliche Mittelpunkt des Reichthums an Eisenerzen in der Oberpfalz ist bekanntlich Amberg, von welchem nach allen Richtungen reiche Lagerstätten ausstrahlen, nach SO. Krumbach, Haidweiher, nach Norden und NW. Siebeneichen, Sulzbach, Etzmannsberg, Langenbruck, Auerbach, Sassenreuth und eine Menge von Fundpunkten, welche über die ganze Juraplatte zerstreut liegen. Im Bodenwöhrer Becken reihen sich an diese die Erzlager der Bucher Zechen, von Pingarten, Möggendorf, Thürn, deren Verzweigungen bis zum Keilberge bei Regensburg reichen. Im Norden beginnt eine neue Reihe mit den Eisenerzablagerungen, welche, der Braunkohlenbildung angeschlossen, dem Zuge der Basalte folgen (Sattlerin, Rudolphszeche, hoher Parkstein, Klein-Sterz, Pechofen). Alle diese Erzbildungen gehören jüngeren Schichten, nicht dem Urgebirge an und werden erst in späteren Abtheilungen dieses Werkes in ausführlicherer Weise geschildert werden, soweit diess nicht bereits im Vorausgehenden gelegentlich geschehen ist. Eine weitere Abtheilung von Eisenerzen begleitet den Zug des körnigen Kalkes von Wunsiedel und Redwitz. Es reichen hiervon nicht unbeträchtliche Zweige in der südwestlichen Fortsetzung von Waltershof bis Riglasreuth (Pullenreuth, Neusorg) in die Grenzen unserer Karte herein, sowie auch einzelne Vorkommnisse im Thonschiefer von Seeligau, Muckenreuth (Iscara) und an anderen Stellen. Gleichwohl scheint es passender, ihre Beschreibung jener des Hauptzuges bei Schilderung des Fichtelgebirges anzuschliessen. Noch andere Fundorte von Eisenerz im jüngeren Gebirge, wie jene des Bohnerzes vom Schafhüll und von Brauneisenerz an vielen Punkten im Kelheimer und Pointer Forste, welche nach den zahlreichen hier vorfindlichen Schlackenhalden schon in uralter Zeit und zwar auf die einfachste Weise verarbeitet wurden, dann zerstreut innerhalb der fränkischen Alb oder bei Naabeck und Schwandorf, Frei-

[1]) Auf die vollständige Übereinstimmung des Bodenmaiser Gneisses mit dem sogenannten Kinzigit des Schwarzwaldes habe ich schon früher hingewiesen. Neuerlichst hat Sandberger (N. Jahrb., 1867, S. 836) auf die gleiche Übereinstimmung eines Magnet- und Kupferkies-führenden Gneisses am Mättle bei Todtmoos im Schwarzwalde mit jenem von Bodenmais hingewiesen. Diese Ausbildung des Gneisses und die Verbindung mit Schwefelkieseinlagerung in der Art und Weise, wie wir diess bei Bodenmais finden, ist zweifelsohne eine sehr verbreitete. Es genügt, an die Falunen-Vorkommnisse zu erinnern. Es liegt mir von Gothenburg ein sogenannter Oligoklas-Gneiss vor, der bis zum Verwechseln mit dem Bodenmaiser Gestein übereinstimmt. Auch v. Hochstetter's Oligoklas-Gneiss Ceylon's ist von derselben Beschaffenheit.

hung (Ferdinandszeche) oder auch an isolirten Punkten, wie neben der Braunkohlenbildung von Sauforst am Winkerling, fallen ebenfalls ausserhalb des Bereiches unserer Darstellung in dieser Abtheilung, auch wenn sie unsere Karten mit dargestellt haben.

So bleiben nur die eigentlichen Vorkommnisse an Eisenerzen im Urgebirge des oberpfälzer und bayerischen Waldes im engsten Sinne zu bezeichnen übrig. Unter diesen machen sich als die namhaftesten geltend: die Eisenerze bei Waldsassen und Tirschenreuth, jene vom sogenannten Teichelrang, jene bei Zirkenreuth und an dem Schedlhof bei Tirschenreuth.

Die Verhältnisse des Vorkommens der Eisenerze am Teichelrang (Maximilians-, Königs- und Marienzeche) und bei Zirkenreuth (Berg- und Zufriedenheitszeche) sind früher beschrieben worden (S. 619. 620). Wir haben hinzuzufügen, dass Gangschwärme und kleine Adern von Eisenerz in jener Gegend des Urthonschiefergebirges, namentlich in der Quarz-reichen Region, dem sogenannten Quarzitschiefer, welcher durch die feinen Einsprengungen von Eisenerztheilchen streckenweise vollständig dem Itabirit, wie er z. B. bei Villarika vorkommt, gleich wird, in grosser Anzahl durchsetzen. Diese Gleichheit von Gesteinsarten von so weit auseinanderliegenden Gegenden ist im höchsten Grade beachtenswerth und wichtig. Auf solchen kleinen Ablagerungen fand zu verschiedenen Zeiten ein Abbau oder Versuch statt, der bald wieder zum Erliegen kam. Dahin gehören z. B. die Gruben Heilige Maria zu Ottobad (längst verlassen), St. Felix und St. Katharina bei Grün, Mariahilfszeche bei Konnersreuth unfern Waldsassen, Florentin bei Schachten, Schürfe bei Türschnitz unfern Ottobad, bei Pfaffenreuth, Leonberg, Meyersreuth am sogenannten Schachterl, Hatzenwinkel, Kirchenberg bei Neureichenau, Münchenreuth, Preisdorf, Helmbrechts, Hohenhard u. a.

Zu den bedeutendsten Eisenerzgruben bei Tirschenreuth gehört die Zeche St. Petrus an dem Schedlhof, obwohl auch ihre Förderung eine sehr kleine ist. Daran reihen sich nun eine Menge kleiner ephemerer Versuchswerke im Gneiss und Glimmerschiefer in der Umgegend von Tirschenreuth: an der rothen Erde bei der Kirche St. Peter, an der Nicolaikirche, Griesacker bei Grossensee's, zu Klenau (Rosina), bei Wondreb (rother Berg), Altmugl auf dem Kühlacker. Eine weitere Reihe von Eisenerzpunkten von untergeordneter Bedeutung, welche durch Zersetzung von Schwefelkies im Hornblende-haltigen Gestein und durch Ansammeln des entstandenen Eisenoxydhydrates auf Gesteinsklüften erzeugt wurden, breiten sich über das westliche Randgebirge zwischen Erbendorf und Neustadt aus, z. B. bei Wildenreuth mit Schwefelkies und Schmirgel, St. Josephsgrube bei Scherreuth, Grube Sylvester bei Demenreuth, Grube Theresia bei Windisch-Eschenbach, bei Neuenreuth und Steinreuth, Nottersdorf u. a.

Es ist früher (S. 536) erwähnt worden, dass den Gneissschichten in der Nähe des Pfrentschweihers ein Gehalt an Spatheisenstein eigen zu sein scheint, welcher selbst bauwürdigen Erzmitteln, wie im unmittelbar angrenzenden Böhmen, das Dasein giebt. Zahlreiche, obwohl durchweg ungünstige, Versuche haben bis jetzt bayerischerseits nirgendswo nachhaltige Erzmittel ausfindig machen können. Versuchsbaue bestanden in dieser Gegend bei Burghartrieth, bei Pfrentsch selbst, am Ulrichsberger Wege, bei Hatzenreuth, auf dem Büchelberge, am Dreistollen im Erzwinkel und an der Kühbrücke am Pfrentschweiher. Daran reihen sich die Schürfe bei Eslarn, Vohenstrauss, Keimling, Waidhaus (auf dem Kiesacker), bei Spielberg und Wampenhof, am Dreibrunnen bei Reichenau, bei Pleistein, Frankenrieth (Marteracker) und auf der Wilhelmszeche bei Lüggenrieth unfern Vohenstrauss.

Nach Süden verringern sich die Eisenerzausscheidungen ziemlich stark und auf weiten Strecken begegnen wir nur einigen Versuchen, wie jenen am Lindauer Berge bei Friedrichsgehäng, am Silberberge bei Trefflstein und im Hornblendegestein bei Lamberg unfern Neukirchen beim heiligen Blut.

Im bayerischen Walde kennt man keine nennenswerthen Eisenerzablagerungen, die jetzt noch ausgebeutet werden, wohl aber wissen wir, dass der Eisensteinhuth des Bodenmaiser Kieslagers (Bischofshaube, Rothekoth, Lindberg, Schildenstein, Klautzenbach) in früherer Zeit die Schmelzerze für die damaligen benachbarten Eisenwerke (Ober-, Karl-, Stern- und Kronhammer) lieferte. Ein alter Bergbau bestand auch auf dem Erzberge bei Kellberg unfern Passau, aus dessen

alten Höhlungen jetzt die dortige Mineralquelle (mit reichem Ockerabsatze) hervorquillt. Das früher in diesem Bergbau gewonnene Erz wurde unter der fürstbischöflichen Regierung auf der jetzt in eine Papierfabrik umgewandelten Hütte an der Erla verschmolzen. Einem ähnlichen Ockerabsatze begegnet man auch bei Sperlbrunn, wahrscheinlich als Folge ähnlicher Zersetzungsprocesse, wie sie bei Kellberg stattfanden. Eisenocker tritt übrigens häufig als Zersetzungsprodukt und Begleiter des Kaolins und Graphits in fast jeder Porzellanerde- und Graphitgrube des Waldes in grösserer oder geringerer Menge auf, wie z. B. bei Schaibing, Niederndorf, Grub, Pfaffenreuth, Haar, ausserdem auch mit dem körnigen Kalke von den Helmhöfen bei Lam auf.

Eine eigenthümliche Modifikation der Eisenerze sind die sogenannten Farberden, das Amberger Gelb und das Nürnberger Roth[1]) oder der Röthel von Troschenreuth. Es ist diess mehr oder weniger stark mit Thon vermengtes Eisenoxydhydrat oder Eisenoxyd, welche neben und mit dem Eisenerz in der Gegend von Amberg, Vilseck und Troschenreuth unfern Pegnitz vorkommen. Die gelbe Farberde bricht besonders südöstlich von Amberg in der Nähe des Haidweihers, am Schwarzberg bei Langenbruck und bei Pappenberg unfern Haag, wo diese Farberde weiter verarbeitet wird. In der Theresienzeche gräbt man gelbe und rothe Farberde. In der Umgegend von Troschenreuth ist es ausschliesslich rothe Farberde, welche man in zahlreichen Gruben gewinnt. Eine weitere Verarbeitung dieser Farberde zu feinen Farbsorten findet im Wolfslegel, in Altenweiher, Haag, Hellziechen, Kümmersbruck und in Regensburg statt. Der Hauptabsatz geht nach Österreich. Beide Farberden bilden einen sehr gesuchten Handelsartikel in Amberg und Pegnitz. Da die Lagerstätten jüngeren Bildungen angehören, wird deren ausführliche Beschreibung einer späteren Abtheilung der geognostischen Schilderung Bayerns zufallen.

An das Vorkommen der Eisenerze, aber vorzüglich jener ausserhalb des Urgebirges an seinem Westrande bei Amberg und überhaupt von Bodenwöhr (Bucherzeche) bis zum Fusse des Fichtelgebirges (Neusorg, Pullenreuth, Arzberg) knüpft sich die Ausbreitung einer Eisenindustrie, welche früher in grosser Blüthe stand, aber leider jetzt in Rückgang begriffen zu sein scheint. Die stetige Abnahme der Holzvorräthe im Walde, die fortschreitende Preiserhöhung des Holzes, die Schwierigkeit, entsprechend wohlfeilen Ersatz an Brennmaterial anstatt des Holzes einzuführen, bei der grossen Entfernung Cokes-liefernder Steinkohlenablagerungen, die Vertheilung der Produktion auf kleine Anlagen, welche eine wohlfeile Betriebseinrichtung und Beaufsichtigung erschwert, die grosse Entfernung von bedeutenderen Verkehrswegen und Eisenbahnen, die Konkurrenz der wohlfeiler arbeitenden Hütten, welche ihre Produkte aus grosser Entfernung billiger in die bisherigen Absatzgebiete der oberpfälzischen Hütten lieferten, als letztere sie erzeugen konnten, — diese Verhältnisse in Verbindung mit der Geschäftsstockung, welche in der Neuzeit so häufig eintritt, haben zusammengewirkt, dass eine grosse Anzahl der oberpfälzischen Hütten in der Neuzeit ihre Eisenproduktion zeitweis eingestellt, selbst ganz aufgegeben und ihre Anlagen für andere Industriezweige umgebaut haben (Glaspolire, Mühlen, Spinnereien, Waffenhämmer). An die Stelle dieser eingegangenen Hochöfen und Hammerwerke ist dagegen in neuerer Zeit ein grossartiges Hüttenwerk, die Maximilianshütte im Sauforst bei Burglengenfeld, getreten, welche hauptsächlich grobe Stabeisensorten, Bandagen, Eisenbahnschienen u. dergl., aus Oberpfälzer Roheisen erzeugt und selbst mehrere Hochöfen, theils neu errichtete (Rosenberg), theils gekaufte und gepachtete, betreibt, so dass trotz bedeutender Verringerung der Anzahl der Hüttenwerke in den letzten Jahren gegen früher mehr Eisen in der Oberpfalz und dem ostbayerischen Gebiete überhaupt erzeugt wurde.

[1]) Roth, Geschichte des Nürnberger Handels, II, S. 354.

Es lässt sich diess bestimmter aus einer Zusammenstellung der Bergwerks- und Hüttenprodukte unserer ostbayerischen Urgebirgsdistrikte mit Einschluss der zunächst angeschlossenen Bezirke gegen Westen und Norden (Bergreviere Amberg, Bodenwöhr und Bayreuth zum Theil) in Bezug auf Eisenerz und Eisen in den Jahren 1850/51, 1855/56, 1861 und 1866 ersehen.

Jahre.	Eisenerze in Zollcentnern.	Roheisen in Masseln in Zollcentnern.	Gusswaaren in Zollcentnern.	Gefrischtes Eisen (Stabeisen, Blech u. s. w.) in Zollctn.
1850/51	533541	128466	20061	77412
1855/56	864337	395803	41835	103270
1861	709238	258026	60022	260841
1866	932943	400125	45310	372811

Es hat sich mithin die Eisenproduktion in der Oberpfalz nicht vermindert, sondern nur mehr concentrirt. Hierbei hat sich die Zahl der Arbeiter von etwas über 950 bis auf 1335 gehoben. Die Produktion des Drahtes [1]) ist innerhalb dieser Periode sehr gefallen (1850/51 = 4310 Zollcentner, 1866 nur 1200 Zollcentner), wogegen jene des Cementstahls im Steigen (1855/56 = 400 Zollcentner, 1866 = 6022 Zollcentner) begriffen ist.

Steinkohle und Braunkohle.

Steinkohlen der produktiven Carbonformation finden sich flötzweise bei Erbendorf und wahrscheinlich auch bei Donaustauf; doch gehört letztere möglicher Weise dem Rothliegenden an. Über die unglücklichen Erfolge der erschöpfend gründlichen Versuche bei Erbendorf ist schon früher berichtet worden. Das Vorkommen der Steinkohle bei Donaustauf in schwachen Putzen berechtigt noch weit weniger zu guten Hoffnungen. Die ausgedehnten Versuche auf Steinkohlen bei Neustadt, Weiden, Irchenried, Engelshof und Schmidgaden ergaben überall nur ein negatives Resultat, nämlich des Fehlens von Steinkohlenflötzen in allen diesen Distrikten des Rothliegenden.

Ergiebiger ist der ostbayerische Distrikt an Braunkohlen. Besonders reich an mächtigen Flötzen ist die Umgegend von Sauforst, wo zahlreiche Gruben dieselben zu Tag fördern, und die Umgegend von Abbach, wo gleichfalls einige Braunkohlengruben betrieben werden.

Endlich giebt es noch einen Zug von Braunkohlenablagerungen, welche der Verbreitung des Basaltes folgen, wie jene auf der Sattlerin bei Fuchsmühl, auf der Zottenwiese bei Waltershof, am Baierhof unfern Thumsenreuth und eine grosse Anzahl zerstreuter Punkte in den Tertiärbuchten, welche in den Westrand des Urgebirges einschneiden, wie z. B. am Fürstenhof bei Amberg, bei Au, Göggelbach und Wackersdorf unfern Schwandorf, in der unmittelbaren Nähe von Regensburg bei Kumpfmühl, Kneiting und etwas entfernter bei Viehhausen. Auch die Buchten am Südrande sind zum Theil mit Braunkohlenflötzchen bereichert, wie bei Bogen, und südwärts führt die immer mächtiger werdende Molasse namentlich bei Pfaffenkirchen und Simbach Braunkohlenflötze in ihren Zwischenschichten, deren erste Spuren am Ausgehenden bei Rittsteig angedeutet sind. Ob dieselben tiefer im Becken gegen Marktl und Wildshuth zu bauwürdig sind, konnte bis jetzt noch nicht sicher nachgewiesen werden. An zahlreichen Punkten fanden auf solchen Flötzen Versuche statt und an nicht wenigen Orten wurde auch kurze Zeit hindurch Braunkohle gefördert, wie z. B. auf der Zottenwiese, am Baierhof, bei Wackersdorf, bei Au, wo die Schwefelkies-haltigen bituminösen Schiefer zur Alaunfabrikation verwendet wurden, am Fürstenhof bei Amberg, bei Kainsricht und bei Kumpfmühl unmittelbar bei Regensburg.

Bei Sauforst waren 1849/50 neun Grubenfelder verliehen, von welchen sechs in Betrieb standen

[1]) In Grötschenreuth wurde sehr schöner verzinkter Eisendraht verfertigt.

und 32,793 Kübel (zu 7½ Kubikfuss und 250 Pfund bayerisch) förderten, nämlich Maximilian, Maria, Ludwig, Bertha, Augusta, Gottesgab, dazu Eintracht, Otto und Therese, die keine Förderung hatten. Dieser Bergbau nahm durch die Errichtung des Sauforster Eisenhüttenwerkes einen sehr namhaften Aufschwung. In demselben Jahre lieferte die Grube Fürstenhof bei Amberg 2774 Centner und die Grube Friederika bei Abbach 1500 Kübel Braunkohle. Im Jahre 1855/56 betrug die Braunkohlenförderung im Bergamte Amberg bereits 507,020 Zollcentner und 1866 aus 14 Gruben (Sauforst und Abbach) 1,110,739 Zollcentner. Im niederbayerischen Distrikt steht zur Zeit keine Grube in Betrieb ausser jenen bei Abbach, welche dicht an der Strasse von Abbach nach Regensburg angesetzt sind.

Der brauchbare Bestandtheil dieser Braunkohle besteht vorzugsweis aus Lignit, welcher sich zur Kesselfeuerung trefflich eignet und in bedeutender Menge in der Fickenscher'schen Zuckerfabrik in Regensburg Verwendung findet. Bei dem Eisenhüttenprocess hat sie sich minder gut bewährt, weil sie sehr viel Feuchtigkeit enthält und vor ihrer Verwendung erst künstlich getrocknet werden muss. Ausserdem wurde sie auch noch zum Ziegelbrennen in Feldöfen benützt.

Torf.

Der Reichthum der ostbayerischen Urgebirgsdistrikte an Torf wurde schon mehrfach hervorgehoben. Doch sind es im Ganzen meist kleinere Partieen und zusammenhängende grössere Torfmoore kommen weit seltener vor. Noch häufiger verbreiten sich Torfmoore in den dem Urgebirge zunächst westlich vorliegenden Vertiefungen und Einbuchtungen zwischen dem Grenzgebirge und der fränkischen Alb, in der Hochebene der Quellgebiete zwischen Naab und Wondreb sowohl, als in den terrassenförmigen, bis zur Donau abfallenden Naabkesselflächen und deren Seitenbuchten. Besonders scheint die Unterlage von Keuper begünstigend auf die Entwicklung der Torfmoore eingewirkt zu haben. Im eigentlichen Kalkgebiete der Alb dagegen fehlen die Torfbildungen ganz oder sind sehr vereinzelt. Ebenso beschränken sich diese im Donaugebiete, am Südrande des Urgebirges, auf die tiefste Thalung der Donau, in welcher in Altwasser-ähnlichen Anstauungen, z. B. im Kainerauer Wald und im Breitfeldmoos bei Deggendorf, im langen und kurzen Lüss, am Mühlbach und im Moos bei Osterhofen, die Bildung von Wiesenmooren vor sich gehen konnte. Von diesen Wiesenmooren werden wir hier nicht weiter zu berichten haben, da sie der Beschreibung der Donauhochebene zufallen. Ebenso gehören die Torfmoorbildungen an der Westgrenze des Urgebirges nicht mehr in das spezielle Gebiet unserer Darstellung. Doch dürften hier einige Bemerkungen über diese ihrer Natur nach zu den Hochmooren gehörige Torfbildungen eine passende Stelle finden. An den meisten Orten, wo Versumpfungen entstehen können, bilden sich die ersten Anfänge von Torfbildungen, moorige Gründe und geringmächtige, nicht nutzbare torfige Ansätze. Solche Versumpfungen sind zahllos. Wir beschränken die folgenden Angaben auf jene Torfbildungen, welche wenigstens in einigen Theilen mächtig genug sind, um benützt werden zu können, also mindestens eine Tiefe von 3 bis 4 Fuss besitzen.

In dem fast rings von Urgebirge eingeschlossenen Tieflande der Naabwondreb-Hochebene sind nach einem ziemlich genauen Überschlage gegen 560 Tagwerke mit Torf bedeckt, ohne dass hier bis jetzt eine namhafte Nutzung stattfindet. Die bedeutendste zusammenhängende Torffläche trifft man bei Oberteich unfern Mitterteich im sogenannten Herrenteiche mit ungefähr 105 Tagwerken und daneben ein zweites Torflager von ungefähr 22 Tagwerken, dann im Moos bei Tirschenreuth (auf granitischem Untergrunde) mit ungefähr 170 Tagwerken. Ausserdem sind die Torfmoore von Grün, Seedorf (theilweise benützt), von Groppenheim, ferner bei Waldsassen,

Schönhaid, Leugas und Wondreb bemerkenswerth. An benützter Torffläche giebt die Forstverwaltung Bayerns [1]) für den Forstamtsbezirk Tirschenreuth (1861) 190 Tagwerke mit einer Jahresnutzung von 1200 Klaftern (zu 126 Kubikfuss bayerisch) Torf an. Diese Angabe bezieht sich hauptsächlich auf die erwähnten Torfmoore, von denen mithin nur ein Drittel zur Zeit ausgebeutet wird.

Von grösserer Bedeutung sind die Torfmoore in dem Keupergebiete längs der Heide- und Schweinsnaab. Sie beginnen bei Kemnath im Moos- und Rohrweiher, wo bei Altensteinreuth, Schwabeneggaten, Neumühl, Schweisenreuth, dann am Lindenhof bei Kaibitz (Lengweiher), Rosenhof, Holzmühle bei Hub, oberhalb des Birkhofes Torf vorkommt. Daran reihen sich Torfgründe bei Speinshardt, die auf der Mooshuth und im Altenweiher sehr bedeutend sind, jene ebenfalls bedeutende in der Russlohe oder am grossen Russweiher bei Eschenbach, am Thumbach und Schlattenweiher bei Stegenthumbach, am Wolfslegel (Igelsteiner- und Fürstenweihermoos), deren Torf für die dort neu errichtete Glashütte das Brennmaterial liefert, zahlreiche Partieen im Grünhunder Walde (z. B. Hühnenlohe), das grosse Kollermoos zwischen Grafenwöhr und Pressat, das bereits in Nutzung stehende grosse Röthelmoos und zahlreiche kleinere zwischen Gressenwöhr und Freihung. Im Heidenaabthale stösst man unterhalb Pressat auf Torfgründe beim Troschelhammer, bei Pechhof, bei Hütten und Steinfels; die grossen Torfmoore im Manteler Forste, Stürzellohe, gescheibte, Häusel-, Döschenbühl- und Hohlbachlohe sind bereits stark in Angriff genommen. Eine der namhaftesten Torfbildungen ist die des Moosweihers oder der Mooslohe bei Weiden, aus welcher diese Stadt sehr namhafte Quantitäten Brennmaterial bezieht. Kleinere Torfmassen trifft man bei Moosbürg unfern Weiden, bei Hagen und Latsch.

Die von jüngerem Anschwemmungssand ausgefüllte Ebene zwischen Vilseck, Auerbach und Kirchenthumbach enthält in den alten, z. Th. abgelassenen Weihervertiefungen gleichfalls viele, aber kleinere Torflagen, darunter als die bedeutendsten die im Ruhweiher, bei Altneuhaus, im grossen Kühmoos und längs der sogenannten Vilswiesen. In dem Seitenbache der Naab bei Hirschau breiten sich Torfmoore am Ehenbach unterhalb des Holzhammers (Moos) und in mehreren grösseren Partieen westlich und südlich von Hirschau aus. Die Porzellanfabrik von Hirschau benützt den Torf des Moosweihers und der Steigerlohe als Brennmaterial schon seit einer Reihe von Jahren.

Nach den amtlichen Angaben [2]) wurden (1861) von diesen Torfgründen in den Forstamtsbezirken Kemnath, Weiden und Vilseck, die sich der Hauptsache nach über die erwähnten Torf-reichen Gegenden erstrecken, 5339 Tagwerke mit einer Jahresausbeute von 36,800 Klaftern Torf genützt. Nehmen wir hier auch eine Inangriffnahme des Drittels der nutzbaren Torffläche an, so würde diese ungefähr 16,000 Tagwerke betragen.

Die kleine Torffläche in der Amberger Vilsmulde bei Godlricht und am Weiherhäusl* bei Bernricht verdient der isolirten Lage wegen Erwähnung.

Auch die Bodenwöhrer Bucht bot viele für Torfbildung günstige Stellen in den Weihervertieferungen, mit welchen das Becken erfüllt ist. Hier sind als die bedeutenderen zu nennen: im Kammer- und Stiermoos und Häuselweiher, am Weiherhaus bei Altenkreuth, in mehrere Gruppen vertheilt, am Strassweiher, am oberen Ende des Bodenwöhrer Weihers, an der Blechmühle, im Taxsöldner Forste, weisse Lohe, Fischsee, im Schafweiher, im Schwandorfer Spitalwalde, am Rauberweiherhause im Wolferlohweiher, südlich von Holzheim, im Rosshauptwalde und oberhalb der Sulzmühle bei Bruck.

Im Forstamte Bruck, zu welchem das Gebiet des Bodenwöhrer Beckens gehört, befinden sich nach den mehrfach erwähnten Berichten 42 Tagwerke Torffläche in Privatbesitz mit 500 Klaftern Jahresnutzung in Angriff, ausserdem noch 97 Tagwerke in den Ärarialforsten, die bis jetzt noch nicht ausgebeutet werden.

Alle diese bisher erwähnten Torfflächen liegen ausserhalb des Urgebirgsgebiets. Im Oberpfälzer Walde (Urgebirge) stösst man auf nicht unbedeutende Torfmoore innerhalb der

[1]) Die Forstverwaltung Bayerns, 1861, S. 495.

[2]) Ebendaselbst.

Gebiete des Urthon- und des Glimmerschiefers; weniger häufig sind dieselben auf Gneiss und Granit. In dem ersteren Distrikte dehnen sich die Torfmoore zwischen dem Wondrebthale und der Tirschenreuth-Mähringer Bucht über 200 Tagwerke aus und es finden sich darunter ziemlich beträchtliche und mächtige Lagen, wie an der Kalmreuth am Fusse des Düllen mit 51 Tagwerken Fläche, bei Wernersreuth mit 17 Tagwerken, bei Altmugl, Zirkenreuth (9 und 10 Tagwerke), Mähring mit 11, 12 und 19 Tagwerken, bei Rosall mit 10 und 11 Tagwerken.

Innerhalb des Gneissgrenzdistriktes zwischen Tirschenreuth und Bärnau, d. h. Flossenbürg, sind sehr ausgedehnte Torfmoore nur bei Bärnau (25 und 112 Tagwerke auf den Lehmwiesen) und auf den Höhen bei Paulusbrunn (an der Naabquelle die Geislohe), in Bühl- oder Bärenlohe und bei Altglashütten (von je 11, 17, 30 und 32 Tagwerken Fläche) dicht an der Landesgrenze zu bemerken. Ansehnliche Torfflecke breiten sich auch bei Treppenstein, Rödenbach (12, 19 und 25 Tagwerke gross), bei Grosskonreuth, Frauenreuth, Griesbach, Marchaney (12 bis 32 Tagwerke), Dippersreuth, Gründelbach, Thännersreuth, Ellenfeld (24 und 27 Tagwerke), Schwarzenbach, Hermannsreuth (33 Tagwerke), Wendern, Honnersreuth (33 Tagwerke), Thannhausen und Hohenthann aus. Im Ganzen ist die von Torf eingenommene Fläche dieses Gneissgrenzzuges auf ungefähr 750 Tagwerke anzuschlagen.

In dem Granitgebiete des Tirschenreuther Waldes und soweit der Granit südlich gegen Waidhaus herrscht, pflegen Torfbildungen zu den seltenen Erscheinungen zu zählen, wie jene bei Schönthann, Geisleiten, Plössberg, bei St. Ötzen, am Brückelbach, bei Flossenbürg und bei Waldkirch, zusammen nur gegen 15 Tagwerke.

Auf dem Gneissboden des westlichen Randgebirges, zwischen Erbendorf und Neustadt a./Wn., liegen einige kleine Torfpartieen bei Reuth und Erbendorf (zusammen ungefähr 11 Tagwerke), bei Scherreuth (3 Tagwerke), Friedersreuth (2 Tagwerke) und Wurz (2 Tagwerke).

In dem ganzen übrigen südlicheren Oberpfälzer Urgebirge befinden sich nur noch ungefähr 1350 Tagwerke Torfflächen sehr zerstreut und in kleine Parzellen getheilt. Als die bedeutenderen darunter zählen wir jene bei Letzau (3 bis 4 Tagwerke), Waldthurn (2 bis 7 Tagwerke), Untertresenfeld (13 Tagwerke), Miesbrunn (2 Tagwerke), Vohenstrauss, besonders in der Himmelwiese bei Moosbach (24 Tagwerke), Waidhaus (93 Tagwerke), Reichenau, Burghardsrieth, bei Eslarn und im ehemaligen Pfrentschweiher (153 Tagwerke), am Fuchsberg, bei Pischdorf, Pottenhof, Prackendorf (11 und 33 Tagwerke), an der Spiegelschleif unfern Neunburg v./W., bei Pirk, Dietersdorf, Pullenried, Schönsee, in der Drechselberg- und abgebrannte Lohe (33 Tagwerke), bei Stadlern (25 Tagwerke), Gaisthal (Gaisthaler Lohe und Schönseeer Wiesen, bis 45 Tagwerke), Weiding (Loh, Bergwiesen, Verhau, 20 bis 26 Tagwerke), Schönau (22 Tagwerke), Stanzenried, Schneeberg, Pondorf, Tiefenbach (36 Tagwerke), Winklarn, Treffelstein (13, 14 bis 16 Tagwerke), Kulz, Biebersbach, Ast (28 Tagwerke), Kritzenast, Waldmünchen und Thannstein mit dem 198 Tagwerke grossen, bereits benützten Torflager des Kulzermooses. Ferner haben wir solche näher gegen Cham bei Geiganth in den Schwarzwiesen (20 Tagwerke), Döbersing, Degelberg, Arnschwang, Pemfling, Elsing, Waffenbrunn und Weiding (9 Tagwerke) namhaft zu machen.

Im Ganzen sind also im Oberpfälzer Urgebirge nach ungefährer Berechnung 2335 Tagwerke Torfgründe vorhanden, welche, zur Zeit meist noch unbenützt, eine sehr ansehnliche Quantität Torf in sich schliessen.

Im bayerischen Walde und dem Donaurandgebirge zwischen Regensburg und Passau finden sich die bedeutendsten Torfmassen in dem Revier Finsterau im Gebiete des Lusengebirges, ferner bei St. Oswald, Riedlhütte, Klingenbrunn am Fusse des Rachel und oberhalb Zwiesel bei Ludwigsthal; dann um die Quellpunkte der Kaltenmoldau am Fusse des Dreisesselgebirges und endlich im vorderen Walde bei Wiesenfeld. Diesen Torfgründen gegenüber sind alle übrigen kleineren Torfpartieen des Distriktes von verschwindender Bedeutung. Im Ganzen wurden in dem bezeichneten südlichen Urgebirgsgebiete 4270 Tagwerke Torfgründe bei der geognostischen Aufnahme ausgemittelt. Nach den Angaben der Forstverwaltung[1]) findet zur Zeit (1861) auf den Ärarialmooren des bayerischen Waldes wegen Mangels an Absatz eine Torfgewinnung nicht statt, sondern die Torfflächen werden entwässert und aufgeforstet.

[1]) A. a. O. S. 494.

Unter den Torfmooren des bayerischen Waldes heben wir als die bemerkenswerthesten hervor südlich und östlich von Cham: bei Neu-Runding, Ramsried (7 Tagwerke), Gutmanning, Zeltendorf, Vilzing, bei Blaibach westlich von Kötzting, bei Wettzell und Traidersdorf am Thalgehänge des Leutersbaches, bei Rittsteig und in mehreren grösseren Flecken bei Arnbruck, bis zu 58 Tagwerken. Im Zuflussgebiete des weissen Regens haben wir dann noch das Moor am kleinen Arbersee zu erwähnen, dem sich auf den östlichen und südlichen Abhängen des Arberstocks kleinere Partieen bei Drachselsried, Bodenmais (13 Tagwerke), Brandten (16, 18, 25 Tagwerke), Langdorf, Klautzenbach und die Moore bei Ludwigsthal am grossen Regen, der Defernik und am Schleichenbach anreihen. Insbesondere sind hier namhaft zu machen die Schmalzau (85 Tagwerke), Rothau (127 Tagwerke), die Haselau (42 Tagwerke), die Rannenau (8 Tagwerke).

Am Gebirgsstocke des Rachel beziehen der kleine Regen und einige seiner Quellbäche ihre ersten Gewässer aus torfigen Versumpfungen an der Landesgrenze. Das waldige Gebiet zwischen Klingenbrunn, St. Oswald, Finsterau und Mauth bis zur Landesgrenze ist erfüllt von Versumpfungen mit Torfbildungen von beträchtlichem Umfang und bedeutender Mächtigkeit. Im Klingenbrunner Walde zieht sich eine Torffläche von der Rechau bis zur Weitenau (105 Tagwerke), eine zweite vom Renntauer Filz bis zur nassen Au (300 Tagwerke); weiter findet sich hier Torf in der Bärenau (52 Tagwerke), Flanitzebene (67 Tagwerke), in der Recherau (44 Tagwerke), in der Fährau (44 Tagwerke) u. s. w. Am Spitzberg haben wir den grossen Spitzbergfilz (40 Tagwerke). Im Riedlhüttenwald ist vor allen der grosse Filz (274 Tagwerke), dem sich der Kloster- und Markfilz (213 Tagwerke) anschliessen, zu bemerken. Im Finsterauer Bezirke machen sich bemerkbar der Markfilz (28 Tagwerke), der Reschwasserfilz (74 Tagwerke), an der Blechinger Säge (26 Tagwerke), am Reschwasser (24 Tagwerke), der Filz der Habergrasau und der Ranigenau (53 Tagwerke), der Finsteraufilz (28 Tagwerke), der Filz am Teufelswasser (Zwergmaisseuge mit 58 Tagwerken), der Klausenfilz an den Hausorten (149 Tagwerke), der kleine und Hochfilz am Lusen (47 und 17 Tagwerke), an der Geisseuge (64 Tagwerke) bei Firmiansreuth, Sausswasser (31 Tagwerke), am Reschwasser (97 Tagwerke) und bei den oberen Waldhäusern (31 Tagwerke).

Zwischen Vorderfirmiansreuth und den Haidhäusern an der kalten Moldau stossen wir längs der Grenze im Wagenwasser, an der grasigen Moldau, bei den Marschhäusern, Auerbergsreuth und an der kalten Moldau auf Torfgründe. Westwärts sind kleine Torfflächen am Speerbühel, am Bärenbach bei Annathal, bei Fürstenhütte, bei Oberkasdorf, am Saagwasser bei Katzberg, bei Neuschönau, an der kleinen Ohe bei Schönanger, bei Kirchl und Neudorf, sämmtlich Punkte nördlich von Wolfstein. Südlich vom Pfahl bis zur Donau sind die Torfgründe meist nur in kleinen Flecken vorhanden, wie bei Langenbruck und Grossgsenget, bei Reichling unfern Waldkirchen, am Finsterbach südlich von Breitenberg, an der Ranna bei Thierham, an der Wastlmühle bei Pfaffenreuth, an zwei Stellen bei Unterhaselbach, bei Reisach und Kading unfern Otterskirchen, bei Babing, Nasskamping, Pünzing, Wifling, Niederndorf und am Doblbach unfern Vilshofen, bei Ausserszell, bei Entschenreuth und Haunfang, bei Gerlesreuth und im Sonnenwalde südlich von Schäfweg und westlich von Haunstein. In dem Ruselgebirge stösst man häufig auf Versumpfungen, wie in der todten Au südlich von Däsingsried, wo *Calla palustris* und *Pedicularis sceptrum* vorkommen. Aber eigentliche Torfbildungen sind hier selten, wie z. B. in kleinen Flecken bei Oberbreitenau, bei Leiboldsried, am Irlaubach und am Bembühel nördlich vom Rusel, im Haunsteiner Walde südöstlich von Muckenthal und bei Gessnach. Auf den Lössflächen bei Wingen zeigt sich Torf nördlich von Tannholz und bei Poppenberg. Gegen Regen bleibt noch ein kleiner Torffleck im Nagelbachthale nordwestlich von Kirchberg zu bemerken. Höchst auffallend arm an Torf ist das ausgedehnte Waldgebiet von Ödenwies und vom Hirschenstein. Kaum nennenswerth sind hier zwei Torfpartieen bei Ogelmais und dann zwischen Himmelwies und Steineröd mit 6 Tagwerken. Ganz sporadisch folgen dann die Torfbildungen im Aufeld bei Rottenberg (17 Tagwerke) und bei Engelsdorf, bei Schönstein, Sattelbogen und Ruderszell und von da bis zum Regenthale nur zerstreute kleine Flächen bei Schillertswiesen, Göppenbach, Grubberg, Wenzenbach, Adelmannstein, Forstmühle und beim Tegernheimer Keller. Im ganzen vorderen Walde ist nur die Umgegend von Wiesenfeld durch zahlreichere und grössere Torfgründe zwischen Zinzenzell, Ebersreuth, Langau, Büchelberg und

Hetzelsdorf ausgezeichnet; namentlich ist zunächst östlich von Wiesenfelden das gegen 243 Tagwerke grosse Filzmoos hervorzuheben, dessen Torf stellenweis 8 Fuss Mächtigkeit besitzt.

Die Gesammttorffläche des ostbayerischen Urgebirges mag auf 6500 Tagwerke zu veranschlagen sein, welche mindestens 3,500,000 Klafter gewinnbarer Torfmasse enthalten.

Der Torf des ostbayerischen Grenzgebirges besteht grösstentheils aus sogenanntem Rasentorf, der bis jetzt nur einfach gestochen, an der Luft getrocknet wird und für den Hausgebrauch, seltener in Brauereien seine Verwendung findet. Das Hüttenwerk Weiherhammer benützt den Torf als Zusatz zur Holzkohle beim Hochofenbetriebe und beim Puddeln bedient es sich desselben ausschliesslich. Auch in Bodenwöhr kommt Torf, aber in beschränkterer Weise, als Brennmaterial zur Anwendung. Derselbe wurde früher auch auf dem Hüttenwerke Kröblitz neben Holzkohle beim Hochofenbetriebe verwendet. Zwei Glashütten, Ulrichsricht und Wolfslegel, sind ganz auf Torffeuerung für das Glasschmelzen eingerichtet. Die Stichstücke sind in nassem Zustande gewöhnlich 1¼ Fuss lang und 5 Zoll breit und hoch, schwinden jedoch beim Trocknen in dem Verhältniss, dass 100 Kubikfuss nasse Masse nur 29 bis 32 Kubikfuss trockne giebt. 1500 getrocknete Stücke geben eine Normalklafter von 126 Kubikfuss und davon rechnet man dem Heizeffekt nach 1½ Klaftern oder 20 bis 25 Centner einer Klafter Fichtenholz gleich. Der Verkaufspreis im Torfstiche wechselt von 2 bis 4 Fl. per Klafter.

Mineralquellen.

Gewisse Quellen fördern die Schätze der Tiefe durch die Arbeit der Gewässer unentgeltlich in bedeutender Menge zu Tag und bieten uns diese theils in ihren Absätzen in Form von Kalktuff oder von Eisenocker als Bau- und Farbmaterial, theils in den Quellwässern selbst als Heilmittel dar. Absätze Kalk-haltiger Quellen sind ausschliesslich den Kalkgebirgen, insbesondere der fränkischen Alb, eigen, wo sie an zahlreichen Orten mächtige Lagen von Kalktuff erzeugt haben. Eisenockerabsätze, welche als Eisenerz oder Farberde benützt werden könnten, beschränken sich in unserem Gebiete auf wenige Stellen (z. B. Roding bei Sauforst, Kellberg und Sperlbrunn bei Passau).

Ungleich wichtiger ist die Benützung solcher Quellen als Heilmittel zum Baden und Trinken in den Bädern. Unser ostbayerisches Grenzgebirge entbehrt auch dieser wohlthätigen Gabe der Unterwelt nicht gänzlich. Wir finden hier eine dreifache Art von Mineralwasser, sogenannte Eisensäuerlinge, Schwefelwasser und sogenanntes Stahlwasser, vor.

Die Eisensäuerlinge, an welchen der nördliche Theil der Oberpfalz so reich ist, halten einen gleichen Strich mit dem Zuge der Basalte, welche aus dem nördlichen Böhmen herüberziehen.

Diese Mineralwässer, welche bereits S. 438 beschrieben wurden, sind in ihrer Entstehung unzweifelhaft bedingt durch das Vorkommen der Basalte, wenn auch zuweilen ihre Quellpunkte nicht unmittelbar neben Basalt liegen. Der Punkt des Hervorbrechens solcher Quellen ist an die Durchkreuzungsstellen von Spalten des Erzgebirgs- und hercynischen Gebirgssystems gebunden, welche durch das Empordringen der Basaltmasse auf's Neue aufgerissen oder erweitert einen Zugang zu grösserer Tiefe öffnen. Soweit daher die Basalte in dem Mittelgebirge zwischen Oberpfälzer Wald und Fichtelgebirge sich verbreitet zeigen, stösst man auf unzählige Sauerquellen. Viele sind von nur geringerem Gehalte, geben sich aber, abgesehen von den sprudelnden Quellen, bei welchen die Kohlensäure sich unter Geräusch aus der Tiefe in Gasform Bahn bricht, doch unzweideutig zu erkennen

an dem Zischen, wenn man über sumpfige Stellen geht, indem Kohlensäure bei dem geringsten Drucke der Füsse aus dem Erdreiche entweicht, oder an dem Aufsteigen von Gasblasen, wenn man einen Stock in den wässerigen Boden stösst. Die Quantitäten von Kohlensäure, welche durch diese Quellen täglich aus der Erdtiefe unseres Bezirkes ausgehaucht werden, erreichen eine erstaunliche Höhe. Oft verrathen auch ockrige Absätze das Vorhandensein der Eisensäuerlinge.

Von diesen wirklich unzähligen Säuerlingen der nördlichen Oberpfalz sind zahlreiche den Bewohnern der Gegend bekannt und mehrere von Alters her als Heilquellen benützt. Dahin gehören vor allen die vortrefflichen Quellen des Ottobades[1]) bei Wiesau mit der Ottoquelle, deren Analyse früher (s. S. 439) mitgetheilt wurde, der Wiesenquelle und dem Sprudel, welche beide eine gleiche, nur quantitativ verschiedene Zusammensetzung haben (der letztere in 1 Pfund bayerischem Civilgewicht 45 Kubikzoll freie Kohlensäure) und der Säuerling von Bad Kondrau bei Waldsassen. Eine der vorzüglichsten Heilquellen des alten Klosters Waldsassen, der Säuerling von Hardeck, ist durch die neuere Grenzregulirung leider in's Ausland gefallen[2]). Sonst sind noch besonders hervorzuheben der Sauerbrunnen bei Harlachmühl unfern Fuchsmühl, eine Quelle im Weiher südlich von Schönhaid, der Säuerling im Naabthal unterhalb Falkenberg, der von Grossschlattengrün, der Goldbrunnen bei Gulg und der Sauerbrunnen bei Ecklasgrün.

Es dürfte übrigens die Bemerkung nicht überflüssig sein, dass in manchen Quellen auch Gasblasen nicht von Kohlensäure, sondern von atmosphärischer, mit in die Tiefe gerissener Luft vorkommen, solche Quellen darf man mit Säuerlingen nicht verwechseln (z. B. Buchbrunnen, Granatbrunnen u. a.).

Die zweite Klasse von Mineralquellen mit Schwefel-, d. h. Schwefelwasserstoffgas-haltigem Wasser (sogenannte Stinkerbrunnen) leitet ihre Eigenthümlichkeiten von in der Tiefe abgelagerten und sich zersetzenden Schwefelkiesmassen der Tertiärformation, wie sie namentlich mit Braunkohlenflötzen verbunden zu sein pflegen, ab.

Sie zeigen sich daher nur in flacheren Gegenden, in welchen Braunkohlenflötze umschliessende Tertiärschichten entwickelt sind, wie z. B. im Bodenwöhrer Becken in der Nähe der Braunkohlen von Wackersdorf und des Ausstreichenden von Braunkohlenflötzen im Dorfe Steinberg bei Schwandorf, dann im Mühlweiher und an einem benachbarten Punkte zwischen Mühlweiher und Kindsweiher, bei Rauberweiherhaus unfern Schwandorf. Hierher ist auch die Schwefelquelle bei Amberg zu zählen, doch erhält sie ihren Gehalt an Schwefelwasserstoff vielleicht aus liasischen Schichten, wie diess bei der jetzt gänzlich in Verfall gerathenen Schwefelquelle von Grossalbertshofen nordöstlich von Sulzbach sicher der Fall ist.

Als Bad berühmt und viel benützt ist die Schwefelwasserstoff-haltige Quelle bei Abbach[3]) unfern der dortigen Braunkohlenablagerungen. Sie enthält nach Hofrath Vogel's Analyse als Hauptbestandtheile Schwefelwasserstoff (in 1 Pfd. = 0,3 Kubikzoll), Kohlensäure, Glaubersalz, Kochsalz, kohlensaure Salze (Natron, Kalk und Bittererde) nebst Kieselerde und Humus-artige Substanz.

Eine dritte Gruppe von Schwefelquellen bricht aus den Braunkohlen-haltigen Tertiärgebilden in der Umgegend von Höhenstatt, Pilzweyer und Unterwindschnur südlich von Passau zu Tag. Das Bad in Höhenstatt[4]) hat mehrere dieser reichhaltigen Quellen gefasst und für die leidende Menschheit durch eine vortrefflich eingerichtete Anstalt nutzbar gemacht. Beim Pilzweyer und in Unterwindschnur sind nur dürftige Badeeinrichtungen getroffen.

[1]) Dr. Müller, die Heilquellen des König Otto-Bades bei Wiesau. 1843.
[2]) Darnach ist die Angabe Müller's (a. a. O. S. 522) zu berichtigen.
[3]) Müller, die Heilquellen Bayerns, S. 243.
[4]) Daselbst, S. 247.

Eine Quelle eigenthümlicher Art bietet das Bad Kellberg[1]) bei Passau. Es ist erwähnt, dass dort am sogenannten Arzberg aus alten Eisensteinbergbauen Eisen-reiches Wasser entquillt. Dasselbe enthält kohlensaures und quellsaures Eisenoxydul in bedeutender Menge und ist daher für bestimmte Krankheitsformen von specifischer Wirkung.

Noch bleibt eine Quelle bei Künzing, dem alten Quintana der Römer, zu nennen, welche nach den Überresten alter Bauwerke bereits von den Römern zu Bädern verwendet wurde. Dieselbe verdient eine gründlichere Untersuchung.

Den grösseren Reichthum an Gesundbrunnen aber bietet der Wald in seinen zahlreichen gewöhnlichen Quellen, deren frisches, reines, weiches Wasser nicht wenig dazu beitragen mag, den Körper des Wäldlers, von welchen mehr als 10% der Militärpflichtigen 6 Fuss und darüber erreichen, frisch, kräftig und gesund zu erhalten.

Zum Schlusse unserer Betrachtungen über die Beziehung des Bodens und seiner Bewohner im Walde stellen wir in gedrängter Kürze die Ergebnisse der statistischen Erhebungen[2]), welche auf diese Verhältnisse Bezug haben, hier zusammen, und zwar nach den Erhebungen vom Jahre 1861 und nach Regierungsbezirken.

Handwerker in Stein- und Metallwaaren.

Handwerker.	Niederbayern.		Oberpfalz.	
	Meister.	Gehilfen.	Meister.	Gehilfen.
1 Steinmetzen und Steinhauer	211	500	117	190
2) Töpfer und Verfertiger irdener Waaren	337	491	252	226
3) Glaser, Glasschleifer und Glasbläser	122	107	156	86
4) Grob-, Huf- und Sensenschmiede	1081	1272	1134	968
5) Schlosser und ähnliche Handwerker	290	404	394	501
6) Waffenschmiede und Schwerdtfeger	22	46	22	38

Fabriken für Metallwaaren und aus Mineralstoffen.

Eisenwerke (Hütten- und Hammerwerke).

	Anzahl.	Hochöfen.	Frischfeuer.	Puddlingsöfen.	Schweissöfen.	Cupuloöfen.	Flammöfen.	Anzahl d. Aufseher.	Anzahl d. Arbeit.
Niederbayern	5 (1847 = 11)	3	9	—	2	1	—	5	21
Oberpfalz	54 (1847 = 72)	40	44	16	13	6	10	71	1110

Übrige Fabriken.

Bezeichnung.	Niederbayern.			Oberpfalz u. v. R.		
	Anzahl.	Zahl der Aufseher.	Zahl der Arbeiter.	Anzahl.	Zahl der Aufseher.	Zahl der Arbeiter.
Eisendrahtwerke	—	—	—	6 (1847 = 10)	8	28
Stahlwerke	1 mit 1 Tiegelofen	1	2	—	—	—
Bleiwerke	—	—	—	3	3	9
Kupferhämmer	1	1	2	1	1	3
Vitriolwerke	1	5	44	—	—	—
Eisengiessereien	2	2	9	5	6	109
Kalkbrennereien	87	63	156	105	65	172
Ziegeleien	1258	1008	3122	365	294	980
Steingutfabriken	7	7	64	13	17	227
Porzellanfabriken	1	3	96	2	4	58
Glashütten	16	16	351	12	17	255
Spiegelglasfabriken	2	3	44	2	3	26
Glasschleifen und Polirwerke	14	8	145	209	142	1374

[1]) Dr. Waltl, Beschreibung der Eisen-haltigen Mineralquelle Kellberg. 1839.

[2]) Aus den Beiträgen des k. statistischen Bureau's, 1862.

Bergwerks- und Hüttenerzeugnisse in der Oberpfalz und im bayerischen Walde [1]) während des Jahres 1866.

I. Bergwerke.

Namen der Gruben.	Besitzstand.	Förderungsmenge, Zollctr.	Geldwerth an der Grube pr. Zollctr. in Kreuz.	Anzahl der Arbeiter.	Anzahl der Familiengl.	Bemerkungen.
Eisenerze.						
a) Bergamt Amberg.						
Erzberg bei Amberg	Ärar.	223333	12,58	98	174	
St. Michael bei Krumbach . . .	Gewerke.	147785	8,99	48	120	
Eichelberg bei Siebeneichen . .	"	183125	11,40	38	41	
Etzmannsberg bei Sulzbach . .	"	275000	9,40	69	97	
Luitpold bei Hirschau	"	1250	8,10	3	5	
Maria bei Langenbruck	"	1840	12,00	7	18	
St. Philipp daselbst	"	10280	9,60	16	37	
Gottesgabe daselbst	"	4505	8,40	6	18	
Armannsperg bei Schafhüll [2]) . .	"	100	10,50	1	4	
b) Bergamt Bodenwöhr.						
Bucher Zeche bei Bodenwöhr . .	Ärar.	21110	11,50	10	47	
Maximilian bei Teuchelrang [3]) . .	Gewerke.	2615	9,50	6	10	
c) Bergamt Bayreuth.						
Friedrich bei Sassenreuth [4]) . . .	"	1800	10,8	6—9	24—36	
Ocker- und Farberde.						
a) Bergamt Amberg.						
Luitpold bei Hirschau	Gewerke.	2483	18	3	5	neben Eisenerzen.
Max Joseph	"	1064	12,9	2	3	
Zacharias	"	1008	17,5	3	3	
Ignaz	"	3600	15	3	2	
Margaretha	"	1200	17,5	3	2	

[1]) Wir geben hier eine speziellere Tabelle der Erzeugnisse der Montanindustrie des Gebiets unserer geognostischen Darstellung, nämlich der Bergamtsbezirke Bodenwöhr, Amberg und des früheren Bergamtsbezirkes Fichtelberg nach der amtlichen Übersicht der Produktion des Berg-, Hütten- und Salinenbetriebs in Bayern für 1866.

[2]) Ausserdem waren noch folgende gewerkschaftliche Eisenerzgruben verliehen, aber in Fristen gehalten: St. Peter bei Krumbach, St. Andreas daselbst, Ludwig daselbst, Christine bei Engelshof, Paulus bei Paulersdorf, Ludwig bei Altenricht, Max bei Dornberg, Georg bei Rosenberg, St. Anna bei Sulzbach, Karoline daselbst, Delphin bei Grossenfalz, Pelikan bei Rosenberg, Eintracht bei Neukirchen, Wilibald bei Wildenhof, Mariahilf bei Vögelas, Segen Gottes daselbst, Joseph bei Schnellersdorf, Emma daselbst, Ignaz bei Niederärndt, Ostermannszeche bei Königstein, Margaretha bei Lankenreuth, Johann daselbst, Kotzbauerschacht bei Oberschalkenbach, Zacharias, Max Joseph bei Langenbruck, St. Peter daselbst, Leonhard.

[3]) Ausser diesen waren noch folgende Eisenerzgruben verliehen, aber 1866 in Fristen gehalten: Theresia am Keilberg bei Regensburg, St. Peter auf den Schedelhöfen, Mariahilf bei Konnersreuth, Florentin bei Tirschenreuth, Karolina bei Wildenreuth, Maria am Teuchelrang, König daselbst, Berg bei Zirkenreuth, Zufriedenheit daselbst.

[4]) Ausserdem waren noch folgende Eisenerzgruben verliehen, aber 1866 gefristet: Krottensee bei Bärnhof, kleiner Kulm bei Neustadt a./K., Concordia bei Neuhof, Landgericht Eschenbach, Maximilian bei Leuzenhof daselbst, Leonie bei Dornbach, Landgericht Auerbach, Schleicherszeche bei Auerbach, Valentin bei Kirchenpingarten, vereinigte Annazeche bei Sassenreuth, Pullenreuth bei Kemnath.

Namen der Gruben.	Besitzstand.	Förderungsmenge, Zollctr.	Geldwerth an der Grube pr. Zollctr. in Kreuz.	Anzahl der Arbeiter.	Anzahl der Familiengl.	Bemerkungen.
Johann	Gewerke.	784	13,3	3	4	
Ostermann bei Namsreuth . . .	„	1500	20,8	2	3	
Joseph	„	2400	20,0	3	4	
Max	„	948	15	3	3	
b) Bergamt Bayreuth.						
Sophienzeche bei Sassenreuth . .	„	125	29,9	3	10	
Michaelszeche bei Auerbach . .	„	676	—	2	8	
Sabina bei Gunzendorf	„	473	—	5	17	
Wilhelm bei Stemmenreuth . . .	„	1792	—	5	16	
Bertha bei Sassenreuth	„	627	—	8	25	
Christoph und Therese bei Troschenreuth	„	3136	—	6	18	
Victoria bei Troschenreuth . . .	„	5236	—	7	24	
Katharina bei Mühldorf[1]) . . .	„	2161	—	4	14	
Schwefel- und Magnetkies.						
Bodenmais in den Gruben am Silberberg und bei Unterried . .	Ärar.	24717	13,73	25	88	Grube am rothen Koth gefristet.
St. Johannis bei Lam	Gewerke.	6793	34	24	48	
Bleierze.						
Fürstenzeche bei Lam	Gewerke.	—	—	—	—	während d. Jahres aufgel.
Susanna bei Freihung	„	—	—	—	—	in Fristen gehalten.
Josephine	„	—	—	—	—	„ „
Maria	„	—	—	—	—	„ „
Johann	„	—	—	—	—	„ „
Stein- und Braunkohlen.						
Augusta bei Sauforst[2])	Gewerke.	9408	3,8	10	16	Braunkohlen.
Maximilian daselbst	„	79184	3,8	25	35	„
Luise daselbst	„	8624	3,8	6	7	„
Johanne daselbst	„	26264	3,8	6	9	„
Wilhelm daselbst	„	150920	3,8	32	46	„
Ludwig daselbst	„	443348	3,8	91	63	„
Therese Bergmannsheil	„	62720	4,5	30	60	„
Friederika bei Abbach	„	27307	3,8	16	22	„
Henriette	„	62720	3,8	21	28	„
Elisabethe	„	11760	4,6	6	18	„
Bavaria	„	73621	3,5	15	3	„

[1]) Ausser diesen waren 1866 in Fristen gehalten: 1) bei Troschenreuth: Pemps Buchacker, Schusterreuthwiese, Buchacker A und B, Tatschenleithe A und B, Lobensteiner Rangen, Wirthsäckerl, Strassenwiese, Saugraben, Walburga, Ottozeche, Rennsteigacker A und B, Rückeracker, Antonzeche, Leonhardzeche, Josephs-, Johannes-, Erhards-, Barbara-, Birkners-, Morgenrothzeche, Georg, Abendroth, Bärenwinkel, Glückauf, Bergmannsglück, Maria, Kunigunda, Maximilian-, Abendstern-, Morgenstern-, Saturn-, Merkur-, Julia-, Petrus- und Luisenzeche; 2) bei Gunzendorf: Michael, Katharina, Grundäcker, Theresia-Gottesgabe, Rasszeche, Ortelsbrunn, Carolina, Rosina, Gottesgabe, Sybilla.

[2]) In Fristen gehalten wurden weiter Braunkohlengruben im Bergamtsbezirke Amberg: Fürstenhof, Proiobus, Minna, Cotta, Rosalia, Christiana, Henriette, gute Hoffnung, Humboldt, Otto, Bertha, Joseph und Wilhelm; in jenem von Bodenwöhr: Rudolph auf der Sattlerin bei Fuchsmühl; und in dem von Bayreuth: Zottenwies bei Pilgramsreuth und Ernestine bei Thumsenreuth.

Namen der Gruben.	Besitzstand.	Förderungsmenge, Zollctr.	Geldwerth an der Grube pr. Zollctr. in Kreuz.	Anzahl der Arbeiter.	Anzahl der Familiengl.	Bemerkungen.
Maria	Gewerke.	13720	4,5	6	15	Braunkohlen.
Ludwig	„	116514	3,5	26	5	„
Bavaria	„	24629	4,19	7	11	„

Schmirgel.

Maximilian bei Albersricht [1])	Gewerke.	500	66	3	7	

Porzellanerde [2]).

Gemeindebezirke:						
Diendorf, zwei Gruben	Gewerke.	660	30	zusammen mit Familien 81.		Die Gruben werden nur zeitweise neben der Feldarbeit betrieben.
Lämmersdorf, zwei Gruben	„	180	„			
Kranawitthof, eine Grube	„	480	„			
Gebrechtshof, eine Grube	„	300	„			
Leopoldsdorf, eine Grube	„	120	„			
Petzenberg, eine Grube	„	120	„			
Rothes Kreuz, eine Grube	„	1680	„			
Schergendorf, eine Grube	„	180	„			
Griesbach, eine Grube	„	240	„			
Stiermühle, eine Grube	„	60	„			
sämmtlich bei Passau.						

Graphit.

Gemeindebezirke:						
Pfaffenreuth in 7 Gruben	Gewerke.	1500	160	zusammen Arbeiter mit Familiengliedern 253.		I. Qualität.
„ „ „	„	2100	120			II. Qualität.
„ „ „	„	450	40			III. Qualität.
Germannsdorf in 5 Gruben	„	1200	20			
Leitzersberg in 5 Gruben	„	1050	160			I. Qualität.
„ „ „	„	75	120			II. Qualität.
Hauzenberg in 1 Grube	„	600	160			
Schaibing in 1 Grube	„	300	20			
Haar in 1 Grube	„	75	40			
Ederlsdorf in 1 Grube	„	450	20			

[1]) Die Schmirgelgruben Wilhelm bei Albersricht und Karolina bei Wildenreuth wurden in Fristen gehalten.

[2]) Porzellanerdegruben lagen in Fristen: Zum weiten Glück bei Klein-Büchelberg, Otto bei Schachten.

II. Erzeugnisse des Hüttenbetriebs.

Hüttenwerke.	Betriebsvorricht.					Erzeugnisse.								Arbeiter.		Bemerkungen.
	Hochöfen.	Cupoloöfen.	Puddlingsöf.	Schweissöf.	Frischfeuer.	Roheisen im Ganzen.		Roheisen als Gusswaare.		Frischeisen.		Draht.		Hüttenarb.	Familiengl.	
						Menge in Zollct.	Werth in Kr.	Menge in Zollct.	Werth in Kr.	Menge in Zollct.	Werth in Kr.	Menge in Zollctr.	Werth in Kr.			
Eisen.																
a) Bergamt Bodenwöhr.																
Bodenwöhr (Ärar)	1	2	2	—	2	5713	161	10591	421	1360	480	—	—	120	390	viele emaill. Gusswaaren.
Nittenau (Gewerk)	1	—	—	—	—	32875	—	8444	—	—	—	—	—			
Harras „	1	—	—	—	1	1120	—	—	—	672	—	—	—			
Sperlhammer „	1	—	—	—	2	2800	—	—	—	2016	—	—	—			
Plankenhamm. „	1	—	1	1	1	17860	—	—	—	1646	—	—	—			
Königshütte „	1	1	—	—	1	—	—	5880	—	—	—	—	—	117	296	der Hochof. kalt.
Pertolzhofen „	—	—	—	—	1	—	—	—	—	784	—	—	—			
Kröblitz „	1	—	—	—	1	—	—	—	—	112	—	—	—			Hochofen ausser Betr.
Geisthalhammer .	—	—	—	—	1	—	—	—	—	526	—	—	—			
Kronhammer . . .	—	—	—	—	1	—	—	—	—	224	—	—	—			
Gröbenstadt . . .	—	—	—	—	1	—	—	—	—	112	—	—	—			
Haidmühle b. Wolfstein	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ausser Betr.
Wondrebhammer .	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„
Holzhammer . . .	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„
Hütten	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„
Röthenbach . . .	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„
Dietersberg [1] . .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„
Weiherhammer (Ärar)	2	2	2	2	1	6703	161	13338	271	3744	428	—	—	117	296	Mittelwerth.
b) Bergamt Amberg.																
Rosenberg bei Sulzbach (zur Maximilianshütte) . .	2	—	—	—	—	308726	180	—	—	—	—	—	—	140	354	Cokesöfen.
Maximilianshütte .	—	—	22	12	—	—	—	—	—	202190 129462 5882	360 401 510	Eisenbahnschienen Walzeisen Stahl		720	240	
Fronberg (Eigner und S.)	1	—	2	1	—	22400	171,4	—	—	26880	364,2	Walzeisen		103	300	
Karolinenhütte . .	1	1	—	—	—	2083	160,6	7056	331,2	—	—	—	—	17	45	
Schelleneck . . .	1	1	—	—	1	—	—	—	—	282	264,1	—	—	3	8	
Heringnohe . . .	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ausser Betr.
Langenbruck . . .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„
Wolfsbach . . .	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„
Altneuhaus . . .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„

[1]) Im Jahre 1850/51 bestanden in diesem Revier noch die 3 Hochöfen zu Lukkahammer, Lindlhammer und Lichtenwald, letzterer ausser Betrieb; Zangenstein wurde in ein Polirwerk verwandelt; weiter im Revier Königshütte standen damals noch die Hochöfen Altenhammer, Böhmischbruck, Finkenhammer, Neuenhammer, Steinfels, Pechhof und Ottengrün meist gleichzeitig mit Frischfeuern in Betrieb, nur der Hochofen in Treppenstein stand kalt und es wurde hier nur gefrischt.

Hüttenwerke.	Betriebsvorricht.					Erzeugnisse.								Arbeiter.		Bemerkungen.
	Hochöfen.	Cupoloöfen.	Puddlingsöf.	Schweissöf.	Frischfeuer.	Roheisen im Ganzen.		Roheisen als Gusswaare.		Frischeisen.		Draht.		Hüttenarb.	Familiengl.	
						Menge in Zollct.	Werth in Kr.	Menge in Zollct.	Werth in Kr.	Menge in Zollct.	Werth in Kr.	Menge in Zollctr.	Werth in Kr.			
Hellziehen . . .	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ausser Betr.
Theuern [1])	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	"
c) Bergamt Bayreuth [2]).																
Hammergaenlas bei Auerbach . . .	1	—	—	—	1	6000	180	—	—	1200	540	—	—	22	40	1850/51.
Hammergemünd bei Eschenbach . .	1	—	—	—	1	2427	180	—	—	1200	510	—	—	18	30	"
Metzenhof daselbst	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ausser Betr.
Erlhammer bei Erbendorf	1	—	1	1	1	3000	180	—	—	2000	480	—	—	16	30	1850/51.
Hopfau daselbst .	1	—	—	—	1	2500	200	—	—	1300	528	—	—	30	47	"
Trevesen	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1600	510	—	—	4	13	1866.
Reuth, Drahthamm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70	1200	3	5	1850/51.
Drahthammer bei Grötschenreuth .	—	—	—	—	—	—	—	verzinkter Draht				990 2050	1380 1680	45	62	"
Drahthammer bei Riglasreuth . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	900	2	5	"
Drahthammer bei Trobitz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	600	960	7	16	"
Waffenhammer in Hütten	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	960	5	14	"

Wenn wir im Vorausgehenden gewisse Einflüsse nachgewiesen haben, welche der Boden oder das Erdreich überhaupt, sei es durch die Gestaltung der Oberfläche, die es zusammensetzt, sei es durch seine materielle Beschaffenheit, direkt oder indirekt auf das organische Reich, auf die Bevölkerung insbesondere unzweideutig ausübt, so können doch dadurch nicht alle die Erscheinungen erklärt werden, welche in der Natur und den socialen Verhältnissen der Bewohner unserer Gebiete sich ausgeprägt finden. Die Geschichte und die Lebensbedingungen, welche die Menschen sich selbst schaffen oder welche ihnen von Anderen gestellt werden, greifen hier tief mit ein. Die ursprünglichen Anlagen der Völker oder Volkstheile, welche die Strömungen der Zeit an diesem oder jenem Orte sich festzusetzen veranlassten oder zwangen, die Umstimmung, welche ihr Charakter durch die Vermengung mit fremden Elementen der früheren Bewohner etwa erlitten haben mag,

[1]) Im Jahre 1850/51 bestanden ausser diesen im Bergamtsbezirke Amberg noch Hütten mit Hochöfen oder Blauöfen, grossentheils gleichzeitig mit Frischfeuer, zu Traidendorf, Edlhausen, Schönhofen, Vilswörth, Dietldorf, Deuerling, Altenweiher und Neukehrsdorf, ausserdem ein Waffenhammer in Neumühl. Ausser diesen werden noch der Hochofen von Rohr bei Parsberg und das Hammerwerk zu Regendorf angeführt. Im früheren Bergrevier Fichtelberg waren in jenem Jahr weiter noch in Betrieb: Trevesen, Pechhof, Schrott, Fischstein, Rothenbruck als Hochöfen und Grenzhammer als Drahtwerk.

[2]) Im Bergamtsbezirk Bayreuth standen 1866 nur die Hütte Trevesen und der Drahtzug zu Grötschenreuth im Betrieb; es wurden daher hier die Betriebsergebnisse von 1850/51 des Vergleichs wegen eingesetzt.



DER SILBERBERG UND DIE VITRIOLHÜTTE BEI BODENMAIS.

können nicht ohne Einfluss auf die socialen Zustände einer späteren Zeit oder selbst der Gegenwart sein. Daneben treten dann die natürlichen Verhältnisse des Bodens hinzu und machen oft in kaum merkbarer, aber mit der Länge der Zeit höchst auffälliger Weise und mit unwiderstehlicher Gewalt ihren Einfluss geltend. Sie sind zuweilen mächtig genug, um die Eigenthümlichkeit der Bevölkerung völlig umzustimmen und ihr einen neuen Charakter aufzudrücken.

Auch in unseren ostbayerischen Urgebirgsdistrikten zeigt uns die Geschichte früherer Jahrhunderte, wie innerhalb dieses Berglandes aus den Strömungen verschiedener Völkerelemente mit der Zeit ein äusserlich gleichartiger Volksstamm erwuchs, der im Norden aus deutschen und slawischen Gemengtheilen entstand, gegen Süden dagegen fast rein deutschen Stämmen angehört. Diese Verschiedenheit der Volkselemente zwischen den nördlichen und südlichen Gebietstheilen, in welchen wir auffallend abweichende Verhältnisse gefunden und sie zum Theil aus der Verschiedenheit der Natur des Bodens abzuleiten versucht haben, dürfte zur Erklärung mancher minder deutlichen Differenzen nicht ausser Augen gelassen werden. Vielleicht ist es der allzu grossen Vorliebe des slawischen Elementes für den Ackerbau zuzuschreiben, dass in jenen nördlichen Waldtheilen, wo slawische Gewohnheiten als Folge einer reichlichen Vermengung sich intensiver erhalten haben, dem Ackerbau gegenüber dem Walde ein zu grosses Feld eingeräumt wurde, so dass in Folge dieses Missverhältnisses zwischen Feld und Wald, wie früher nachgewiesen wurde, hier im Norden minder günstige Naturverhältnisse bestehen, als im südlichen Theile; dem bayerischen Walde.

Wenn wir in der vorausgehenden Darstellung bemüht waren, den Einfluss in's Klare zu stellen, welchen das unterirdische Reich, der Boden und sein Untergrund, auf die menschlichen Verhältnisse ausübt, so geschah es nicht, weil wir die Grösse und Bedeutung dieses Einflusses überschätzen oder glauben, dass das Erkennen dieser Beziehungen und Verhältnisse allein hinreiche, um einen gewaltsamen Umschwung zum Besseren zu bewirken, wohl aber weil wir der Überzeugung leben, dass das richtige Erkennen der Ursachen der erste Schritt ist, der es uns möglich macht, die richtigen Mittel und Wege zu finden, um aus weniger guten zu besseren Zuständen überzugehen. Desshalb hoffen wir durch unseren Versuch wenigstens Einiges beitragen zu können zu dem unaufhaltsamen Fortschritte des Menschengeschlechts für eine bessere und schönere Zukunft.

Ortsregister.

Ortsnamen, deren Höhe man sucht, sind in dem alphabetisch geordneten „Höhenverzeichnisse" S. 61 bis 164 unmittelbar nachzuschlagen.

A.

Abbach 468. 697. 714. 717. 719. 732. 734. 738. 740. 742. 743. 750. 774. 787. 788. 805. 906. 907. 912. 915.
Abdecker bei Abbach 750.
Abendberg bei Bermansried 550.
Abendrothzeche bei Troschenreuth 915.
Abendsternzeche bei Troschenreuth 915.
Abgebrannte Lohe bei Schönsee 909.
Ableg, „auf der", bei Klautzenbach 255. 559.
Abspanberg im Albenreuther Forst 34.
Abtsberg bei Wolfstein 280.
Abtschlag bei Schönberg 280. 370. 574.
Achslach b. Ruhmannsfelden 572.
Achtel bei Sulzbach 705.
Achterlinghof bei Roding 293.
Ackberg bei Luhe 498.
Adelmannsstein bei Donaustauf 374. 519. 565. 567. 648. 910.
Adlersberg bei Regensburg 733. 750. 788.
Aggmannsberg bei Wolfstein 280.
Ahornberg bei Bärnau 31. 338. 339. 524. 625. 672.
Ahornriegel am hohen Bogen 606.
Ahornwies 573.
Ahrnschwang bei Furth 366. 541. 545. 546. 604. 909.
Aicha bei Vilshofen 577. 651.
Aichahof bei Regensburg 694.
Aichberger bei Vilshofen 414. 695. 747.
Aichet bei Passau 412.
Aigen b. Kulmain 420. 431. 671. 802.
Aigenhof bei Neukirchen beim heiligen Blut 605.
Aigenriegel am hohen Bogen 605.
Aiglshof bei Furth 311. 347. 353.
Aiglsöd 641.
Albenreuth bei Waldsassen (s. auch Alt- und Neu-A.) 389. 429. 433. 437.
Albenreuther Forst bei Erbendorf 34. 36. 39. 443. 672. 674. 683.
Albersdorf 576.
Albersrieth bei Vohenstrauss 348. 350. 530. 531. 533. 534. 901. 916.
Alberting bei Deggendorf 314. 325. 372.
Alfalter s. Altfalter.
Alkofen bei Bogen 515.
Allerheiligen bei Wernersreuth 616. 617. 618.
Allers-Berg bei Tittling 640.
Allertsberg 571.
Alletshof bei Pfreimt 422.
Alletsried b. Neunburg v./W. 502.
Allmaier Schloss, gross., (Berg) bei Finsterau 23.
Alm-Berg bei Bischofsreuth 22. 564. 853. 872.
Almesbacher Mühle bei Weiden 419. 676. 677.
Alpenberg s. Alm, Berg.
Altalbenreuth b. Waldsassen 391.
Alt-Creussen bei Pegnitz 685. 686.
Altcreussener Höhe 683.
Altenberg bei Zirndorf 449.
Altendorf bei Schwarzhofen 208. 290. 498.
Altenhammer bei Waldsassen 402. 808. 917.
Altenkreuth bei Bodenwöhr 721. 722. 735. 744. 750. 766. 776. 815. 908.
Altenmark bei Passau 582.
Altenparkstein b. Neustadt a./Wn. 453. 528. 864.
Altenrandsberg bei Kötzting 506. 572. 651.
Altenreuth bei Friedenfels 621.
Altenricht bei Amberg 453.
Alten-Schwand bei Bodenwöhr 739.
Altenstadt bei Cham 811.
Altenstadt bei Vohenstrauss 531. 675. 676.
Altensteinreuth bei Kemnath 908.
Altenthann bei Bodenwöhr 373.
Altenweiher bei Speinshardt 908.
Altenweiher bei Vilseck 905. 918.
Altfalter bei Schwarzenfeld 375. 503. 518. 901.
Alter Herrgott (Höhe) bei Wondreb 32. 610.
Altglashütte bei Bärnau 23. 536. 630. 909.
Althütte bei Klingenbrunn 340.
Altmannsdorf b. Elisabethzell 220.
Altmannsreuth bei Schönberg 264. 266.
Altmühl 56. 57.
Altmugl am Düllen 389. 390. 609. 610. 904. 909.
Altneuhaus bei Vilseck 908. 917.
Alt-Nussberg bei Viechtach 550. 650.
Alt-Nussdorf bei Viechtach 550.
Alt-Ötting 787.
Altreichenau bei Freyung 25. 26. 219.
Alt-St.-Nicolaus bei Regensburg (Bohrloch) 774. 775.
Altschneeberg bei Oberviechtach 339.
Alt-Schneeberg bei Waldmünchen 540.
Altschönau am Lusen 207. 282. 340. 348.
Alt-Thannstein (Schloss) 634.
Amberg 204. 220. 459. 460. 462. 465. 466. 477. 479. 688—691. 693. 697. 705. 709. 712. 719.

728. 731. 733. 734. 737. 738. 740. 744. 750. 751. 770. 775. 777—783. 789. 792. 806. 850. 881. 896. 901. 903. 905. 906. 912. 914. 917.
„Am Berg", sogen., im Naabgebirge 497. 518.
Ambrach bei Bogen 515.
Amesberg bei Roding 750.
Amesmühle bei Leonberg 611.
Ammerthal bei Amberg 750.
Andreaszeche, St., bei Krumbach 914.
Angelbach in Böhmen 612.
Anhangberg im Ruselgebirge 27.
Anna, St., (Berg) bei Sulzbach 60. 466. 781. 914.
Annathal bei Freyung 564. 910.
Annazeche bei Sassenreuth 914.
Anning bei Bogen 417. 515.
Ansätz bei Bodenmais 323.
Ansdorf b. Kötzting 317. 550. 605.
Antiglberg in Böhmen 23.
Anton, St., bei Viechtach 506.
Antonihöhe, St., am hohen Bogen 606.
Antonzeche b. Troschenreuth 915.
Anzenberg bei Kemnath 424. 429. 795. 798. 799. 800. 802.
Anzing bei Aussernzell 293.
Apfelbauer an d. Donauleiten 582.
Arber bei Bodenmais 2. 16. 199. 236. 484. 546. 549. 847. 850. 853. 910.
Arber (Gipfel) 17. 207. 231. 234. 551.
Arber, grosser 12. 17. 24. 42. 551. 552.
Arber, kleiner 24. 47. 551.
Arberg bei Ettersdorf 514.
Arbergebirge 24. 548. 646.
Arberhütte 290. 549.
Arbersee, grosser 24. 25. 47. 552. 910.
Arbersee, kleiner 24. 47. 552.
Armannsberg bei Kemnath 424. 617. 622. 623. 625. 797. 799.
Armannspergzeche bei Schafhüll 914.
Arnbruck bei Kötzting 24. 308. 329. 371. 379. 550. 634. 646. 910.
Arnbrucker Wald 24.
Arnstein bei Waldmünchen 29. 340. 540.
Arzberg bei Amberg, s. Erzberg.
Arzberg bei Wunsiedel 381. 412. 416. 618. 905.
Arzelsberg bei Wolfstein 267.
Asberger Holz bei Engelshof 678.
Asch in Böhmen 12. 650.
Ascha bei Schönsee 538.
Aschathal 27. 367. 451. 513. 534. 565. 633. 638.
Aschberg bei Griesbach (Höhe) 31. 524. 525.
Aschberg (Höhe) im Rinchnacher Hochwald 26.
Aspenbronner Jagdhäusl im Donaustaufer Forst 374.
Atzenzell bei Sattelbogen 650.
Atzmannsberg bei Kemnath 797. 799.
Au bei Schwandorf (Braunkohlen) 469. 789. 792. 906.
Aubach bei Hauzenberg 584. 595. 599.
Aubach bei Neuburg am Inn 582.
Auerbach bei Deggendorf 310.
Auerbach bei Neunburg v./W. 33.
Auerbach (Stadt) 690. 705. 745. 783. 815. 903. 908. 915. 918.
Auerberg bei Wildenau (Höhe) 299. 327. 333. 334. 335. 347. 366. 370. 533. 647.
Auerbergsreuth bei Bischofsreuth 910.
Auerkielerwald 26. 547.
„Auf der Grün", Sattel im Ruselgebirge 27.
Augrub 370. 507.
Augustazeche im Sauforst 907. 915.
Aulüss, „in der", bei Falkenstein 512.
Aumbach bei Falkenstein 565.
Aussenried bei Zwiesel 327.
Aussernzell bei Vilshofen 223. 576. 910.
Azlern bei Neukirchen beim heiligen Blut 606.

B.

Babing bei Vilshofen 247. 363. 409. 416. 417. 576. 577. 587. 910.
Bach bei Donaustauf 373—375. 514. 516. 519. 648. 679. 900.
Bach bei Kötzting 549.
Bach bei Neunburg v./W. 330. 538.
Bach bei Steinreuth 529. 650.
Bacher Forst bei Donaustauf 379. 514.
Bärenau bei Zwiesel 910.
Bärenhöhe im Steinwaldgebirge 621.
Bärenloch bei Bodenmais 317. 318. 320. 328.
Bären-Schachten im Zwieseler Wald 23.
Bärenstein bei Grafenau 335.
Bärensteinerleite bei Grafenau 29. 45. 585.
Bärnau 22. 30. 220. 228—231. 236. 279. 289. 339. 347. 475. 476. 478. 481. 520. 524. 525. 532. 536. 630. 631. 632. 899. 902. 909.
Bärnauerberg b. Paulusbrunn 30.
Bärnauergebirge 20. 32. 42. 315. 338. 524. 525. 535. 630.
Bärnbach 572.
Bärndorf bei Falkenstein 304.
Bärnerau im Rachelgebirge 562.
Bärnried bei Schwarzach 283. 572.
Bärnwinkelzeche bei Troschenreuth 915.
Bärnzell bei Zwiesel 561.
Baierberg 569.
Balbersdorf 541. 542.
Bankelberg bei Wörth 514.
Barbara, St., bei Vilshofen 282.
Barbarazeche bei Bodenmais 238. 554—556.
Barbarazeche bei Troschenreuth 915.
Barbarazeche, St., bei Unterried 558.
Bartelmühle bei Pleistein 339.
Bauhof bei Rötz 540.
Baumgarten bei Arnbruck 329.
Bauzinger Berg bei Hauzenberg 640.
Bavariazeche b. Abbach 915. 916.
Bayerberg (Höhe) bei Engelbarszell 638.
Bayerhof bei Thumsenreuth 434. 437. 469. 795. 802. 906.
Bayerisch-böhmisches Waldgebirge 1. 13. 14. 15.
Bayerisch-Eisenstein 18. 24. 207. 313. 314. 327. 391. 546. 611. 613.
Bayerischer Wald 1. 6. 13. 15. 22. 485. 852. 867. 868. 881 u. ö.
Bayreuth 683. 685. 686. 689. 914. 918.
Beilngries 881.
Beilstein bei Marienthal 637.
Benk bei Bayreuth 447. 687.
Benkhof bei Amberg 468. 792.
Beratzhausen bei Hemau 734.
Berg bei Neuhaus 529.
Berg bei Schwarzach 571.
Berg bei Vilshofen 576.
Berghäusl beim Hirschenstein 572.
Berghof bei Münster 514.

Bergmannsglück bei Troschenreuth 915.
Bergstätten 717.
Bergzeche b. Zirkenreuth 904. 914.
Bermansried 550.
Berndorf bei Rötz 290.
Bernhardsnagel, Berg 28. 573.
Bernricht bei Amberg 908.
Bernstein 333. 628.
Berthazeche bei Sassenreuth 915.
Berthazeche bei Sauforst 907. 915.
Betzenstein bei Pegnitz 697. 742. 745. 751. 768. 769. 783.
Beucherling 568.
Beudel bei Tirschenreuth 327. 332. 649.
Beudelmühle bei Tirschenreuth 370.
Biberbach (Bach) bei Neuburg am Inn 581.
Biberbach bei Waldmünchen 208. 263. 265. 540. 909.
Bichelberg (s. auch Büchelberg) 306.
Bienbach (Thal) 41. 807. 808.
Biengarten bei Erbendorf 366. 420. 603. 604. 625.
Bienhöhe, „auf der", bei Leonberg 619.
Bierhütten bei Wolfstein 564.
Bierwinkel bei Cham 510. 651.
Binderberg 577.
Bindlocher Berg bei Bayreuth 447. 685.
Birk bei Bayreuth 449. 687.
Birka bei Viechtach 309. 329.
Birkenreuth bei Erbendorf 330. 528.
Birkeröd 282.
Birket bei Naabburg 498.
Birketsberg 651.
Birketwaid bei Kellberg 600.
Birkhöhe bei Zwiesel 328.
Birkhof 735.
Birkhof bei Pressath 908.
Birknerszeche bei Troschenreuth 915.
Birnbrunn 266. 510.
Bischofshaube (Silberberg) bei Bodenmais 24. 554. 904.
Bischofsmais 9. 10. 267. 268. 574.
Bischofsreuth bei Freyung 22. 563. 564. 902.
Bischofsreuther Gebirge (Wald) 22. 236.
Bistritzer See 47. 391. 612.
Blachendorfer Wald 24.
Blätterberg bei Raggendorf 545.
Blaibach bei Kötzting 910.
Blauberg (Höhe) bei Raindorf 308. 546. 634.
Blechhammer am Weissbach 537.
Blechhammer b. Bodenwöhr 735.
Blechinger Säge b. Finsterau 910.
Bleiloch, sogen., bei Schwarzenfeld 518.
Blöckenstein, s. Pleckenstein.
Blötz (Blöss) bei Bodenmais 245. 251. 266. 314—322. 325. 328. 549. 645.
Blossersberg 549. 550.
Blümelmühle bei Vilshofen 695.
Blümersberg bei Tittling 27.
Blumloch bei Waldmünchen 340.
Bocksberg (unterer) bei Kollnburg 311.
Boden bei Neualbenreuth (Basalt) 429. 433. 801.
Boden bei Neukirchen-Balbini (bunter Gneiss) 207. 215. 217.
Bodenmais 24. 42. 205. 232. 237—261. 265. 290. 328. 484. 486. 542. 547—550. 552—559. 645. 646. 812. 875. 899. 901—904. 910. 915.
Bodenmaiser Bergbau 244. 266. 552—559.
Bodenmühle bei Bayreuth 447. 448. 451. 452. 686. 687.
Bodenmühle bei Pfrentsch 536.
Bodenwöhr 453. 455. 469. 712. 714. 721. 725. 732. 744. 750. 751. 766. 791. 900. 905. 911. 914. 917.
Bodenwöhrer Bucht (Becken) 8. 9. 13. 35. 481. 483. 668. 669. 679. 680. 687. 688. 690. 697. 699. 709. 719. 729—734. 737—742. 772. 775—777. 789. 791. 806. 815. 827. 833. 864. 896. 903. 908. 912.
Bodenwöhrer Forst 750.
Bodenwöhrer Weiher 908.
Böbrach 26. 231. 329. 340. 348. 547. 548.
Böbracher Wald 571.
Böbrachfälle bei Bodenmais 552.
Böhamming 651.
Böhamminger Berge 572.
Böhmerwald 1. 10. 13.
Böhmhof 571.
Böhmischbruck bei Vohenstrauss 207. 917.
Bogen 9. 220. 223. 375. 409. 410. 413. 468. 514—516. 519. 651. 881. 896. 902. 906.
Bogenberg bei Bogen 515. 787. 811.
Botzenreuth 335.
Brachhügel bei Nunzenried 218.
Brand bei Ebnath 622. 626. 894. 898.
Brandten bei Bodenmais 24. 329. 549. 645. 910.
Brandtener Forst 24.
Branntweinhäuser am Pleckensteiner Wald 642.
Braunau am Inn 786.
Braunetsried 649.
Breitenau bei Regen 851.
Breitenbach 293.
Breitenberg bei Wegscheid 292. 345. 348. 583. 585. 586. 640. 910.
Breitenbrunner Thal bei Dietfurt 812.
Breitenried bei Schönau 269. 357. 371.
Breitenstein bei Voitsried 540.
Breite Richt (Höhe) bei Rottendorf 496.
Breitfeldmoos b. Deggendorf 907.
Breitstein (Höhe) im Forstmühler Forst 635.
Brendtenstein (Höhe) in den Keitersbergen 550.
Brennberg bei Falkenstein 28. 342. 566. 635. 636.
Brennerberg 200. 612. 613.
Brodjackelriegel (Höhe) im Sonnenwald 27.
Bromau bei Wolfstein 207. 219. 263. 285.
Brombach 585.
Bruck bei Bodenwöhr 690. 710. 712. 719. 725. 735. 739. 745. 775. 908.
Bruck bei Kemnath 684.
Bruckbach im Donaustaufer Forst 374.
Bruckbächel bei Hausbach (Thal) 695. 747.
Brucker Berg 729. 730. 741. 744. 750.
Brucker Forst 459. 725. 731.
Brückelbach bei Waldthurn 909.
Brückelsdorf bei Schwandorf 750.
Bründelberg bei Neunburg v./W. 633.
Brünnelberg bei Naabburg 495. 499. 517.
Brünst bei Waidhaus 339. 536.
Brünst, „in der", bei Rimmbach 367.
Brunn bei Kallmünz 773.

Brunn bei Tirschenreuth 206.
Brunst bei Klein-Schwand 498.
Bubach 453. 690.
Bubenhardt, Basaltkegel bei Wiesau 798.
Buch bei Bodenwöhr 455. 503.
Buchackerzeche bei Troschenreuth 915.
Buchberg am hohen Bogen 606.
Buchberg bei Cham 29. 541. 542. 634.
Buchberg bei Griesbach 31.
Buchberg b. Hirschau 33. 494. 496.
Buchberg bei Mitterfels 28. 571.
Buchbergerklamm b. Freyung 585.
Buchbergerleithe 45.
Buchendorf 568.
Buchenhütte bei Zwiesel 329.
Bucherzeche bei Bodenwöhr 455. 503. 510. 903. 905. 914.
Buchetberg bei Bärnried 572.
Buchheimer Forst bei Burglengenfeld 741. 774. 775. 778.
Buchleiten bei Ortenburg 458. 461. 467. 721. 747. 748. 751. 762.
Buchwald in Böhmen 23. 851.
Budweis in Böhmen 850.
Büchel-Berg bei Gingharting 640.
Büchel-Berg bei Neukirchen 268. 900. 910.
Büchel-Berg bei Pfreimt 498.
Büchelstein bei Zenting 27. 236. 570. 571.
Bügerl, das, bei Gütenberg 540.
Bühl bei Eslarn 330.
Bühlern bei Neukirchen 606.
Bühllohe bei Bärnau 909.
Burgberg bei Erlangen 449.
Burggrub bei Erbendorf 270. 409. 413. 416. 529. 544. 546. 604. 876. 899.
Burghardsberg bei Oberviechtach 367. 537.
Burghardsrieth bei Eslarn 536. 904. 909.
Burgholz bei Schachten (Goldbergwerk) 382. 616. 902.
Burglengenfeld 8. 471. 690. 691. 734. 740. 741. 750. 775. 776. 788. 791. 850. 900.
Burgmühle bei Leuchtenberg 632.
Burgstall am hohen Bogen 25. 545. 606. 810.
Burgtreswitz bei Vohenstrauss 901.
Bussmannsried 506.
Butzwinkel, sogen., bei Krandorf 518.

C.

Carlsbader Gebirge 13.
Carolina-Grube bei Wildenreuth 901.
Carolus, St., bei Waldkirchen 639.
Cerkow in Böhmen 29. 42. 541. 847.
Cham 204. 236. 265. 308. 330. 340. 481. 482. 484. 506. 541. 542. 543. 575. 634. 806. 863. 881. 909. 910.
Chamb 13. 25. 45. 545.
Chambniederung 20. 21. 484. 543. 863.
Chambthal 543.
Chamer Au 26. 45.
Chamer Bergland 29. 33.
Chamer Bucht 13. 481—483. 542. 806.
Chamer Weitung 472.
Charlottenthal bei Wolfstein 235.
Chiesch in Böhmen 204.
Chlonecker Berg in Böhmen 719.
Christianszeche bei Sauforst 915.
Christinezeche bei Engelshof 914.
Christoph, St., bei Pleistein 536.
Christophstollen am Silberberg bei Bodenmais 554—556.
Christophzeche bei Troschenreuth 915.
Concordia bei Neuhof 914.
Cottazeche (Bergamt Amberg) 915.
Culmbach 687.

D.

Daberg bei Furth 545.
Dachelberg bei Schwandorf 734.
Dachsbau bei Weyhern 638.
Dachsberg bei Hutthurn 27. 640.
Dachsberg bei Mitterfels 28.
Däsingsried an der Rusel 910.
Dalking bei Furth 345. 367. 541.
Dallackenried bei Kallmünz 751. 774.
Dammersdorf bei Stallwang 268. 573.
Dammweiher bei Tirschenreuth 816.
Dannersdorf bei Regenstauf 567.
Darlesberg bei Wölsendorf 498.
Datting 572.
Dausing-Riegel b. Rimmbach 367.
Daxstein bei Zenting 207. 220. 629.
Dechantsees 416. 622. 624. 795. 899.
Dechbetten 727. 740. 749.
Defernickbach, grosser 546. 910.
Defernickthal 23.
Deffernick bei Böhmisch-Eisenstein 329.
Degelberg bei Cham 909.
Degelberg bei Regensburg 721. 723. 746.
Deggendorf 9. 276. 311. 316. 329. 471. 515. 569. 571. 651. 695. 787. 805. 811. 881. 896. 897.
Deggendorfer Gebirge 27. 309.
Deindorf 499.
Delphinzeche b. Grossenfalz 914.
Demmenreuth 528. 904.
Demmenricht 492. 496.
Denglarn bei Oberviechtach 216. 367. 498. 538.
Deuerling bei Bogen 918.
Dexenhof bei Münster 514.
Dexenholz bei Münster 514.
Dexhöf bei Burglengenfeld 791.
Dieberg bei Furth 340. 545. 606. 650.
Diebis bei Amberg 717. 734. 739. 750.
Diebstein im Steinwalde 307. 629.
Diebstein bei Zenting 639.
Diendorf bei Neunburg v./W. 503. 504.
Diendorf bei Passau 361. 593—595. 600. 916.
Diensthütte auf d. Reisseck 541.
Diepoltshof bei Naabburg 495.
Dieppersreuth bei Tirschenreuth 287. 332. 524. 525. 909.
Dietersberg 917.
Dietersdorf bei Neuhaus 649.
Dietersdorf bei Schönsee 279. 289. 909.
Dietfurt 812.
Dietldorf bei Kallmünz 918.
Dinglreuth 695.
Dippersreuth, s. Dieppersreuth.
Distlhof bei Schwandorf 750.
Doblbach bei Vilshofen 910.
Dobrigau 406. 610. 618.
Döbersing bei Furth 909.
Döfering bei Rötz 317. 324. 330. 542.
Döhlau 685.
Döllnitz 448. 495.
Dölsch bei Neustadt a./Wn. 315. 330. 527—529.
Dörflas 623.
Dörfling 262. 413.
Dörnersdorf 274.
Döschenbühllohe bei Mantel 908.
Dösswitz 495.
Donaugebirge 26. 485.

Donauhochebene 9. 10. 34. 863. 881 u. s. f.
Donauleite oberh. Passau 810. 811.
Donauleite unterhalb Passau 583. 587.
Donaurandgebirge 486. 513—515.
Donaustauf 513. 636. 679. 680. 726. 884. 906.
Donaustaufer Forst 634. 679.
Dorau bei Kallmünz 750.
Dorn bei Waldkirchen 286.
Dornberg bei Ensdorf 750. 778.
Drachselsried 24. 207. 249. 265. 266. 340. 547—549. 552—559. 650. 903. 910.
Drahberg im Sauruck 23.
Drechselberglohe b. Schönsee 909.
Dreibrunnen bei Reichenau 904.
Dreifaltigkeitsberg bei Regensburg 714. 740. 749.
Dreihacken in Böhmen 372. 376. 441. 521.
Dreihof bei Bärnau 30. 631. 632.
Dreikegelriegel im Rinchnacher Hochwald 26.
Dreisesselberg 18. 236. 307. 641.
Dreisesselgebirge 18. 19. 25. 42. 205. 265. 308. 641. 847. 902. 909.
Dreisteinmark 14. 20.
Dreistollen im Erzwinkel 904.
Dreitannenriegel 20. 27. 236. 311. 572.
Drossgeschiess bei Vohenstrauss 901.
Düllen 32. 197. 382. 388. 390. 475—479. 607—611. 616. 815. 902. 909.
Düllengebirge 42.
Dünzling 743.
Dürftendorf 651.
Dürnkonreuth 224. 370. 372. 526. 630. 901.
Dürnricht 734.
Dürrenberg bei Furth 606.
Dürrenstetten 750.
Dürrmaul in Böhmen 521.
Dürrmühl 594. 595.
Duschlberg bei Freyung 22. 641. 642. 902.

E.

Eben bei Bayerisch-Eisenstein 207. 329. 546.
Eben bei Schwarzach 207. 283.
Ebenberg bei Waldmünchen 540.
Ebenhof bei Regen 574.
Ebenöd bei Zenting 571.
Ebermannsdorf 778.
Ebersreuth bei Falkenstein 910.
Ebnath 306. 357. 402. 404. 406. 408. 616. 622. 626. 630. 898. 899.
Eck in den Keitersbergen 417. 550. 851.
Eckendorf 499.
Eckenreuth bei Pegnitz 745.
Eckenricht bei Sulzbach 750.
Eckenried 574.
Eckersberg bei Lam 329. 387.
Eckersberg b. Viechtach 292. 506.
Eckersdorf bei Bayreuth 687.
Eckmark im Dreisesselgebirge 641.
Eckstein am hohen Bogen 606.
Eckwies bei Griesbach 329. 594.
Eckwiesstein am hohen Bogen 25.
Edeldorf bei Weiden 420. 444. 530. 669. 675—677. 681. 682.
Edelhausen bei Regenstauf 750. 918.
Edelhof bei Passau 810.
Ederlsdorf bei Passau 595. 600. 916.
Edt bei Passau 595.
Egelsee bei Amberg 739.
Egelsee bei Burglengenfeld 468. 791. 792.
Egelseeforst bei Wernberg 498.
Egelsried bei Bodenwöhr 290. 504. 510.
Eger 12. 650. 784. 791. 792.
Egermühle bei Schwarzach 651.
Egernzell 638. 651.
Eger'scher Wald bei Wondreb 32. 476. 607.
Eger'sches Becken 784. 792.
Eger'sches Bild im Hedelberge 441. 610.
Eger'sches Ländchen 31.
Egerteich 402.
Egerthal 14. 40.
Egg bei Deggendorf 309. 467. 571. 896.
Eggbrunn bei Regensburg 774.
Eggelsheim 787.
Eggenberg bei Ensdorf 750.
Eggenreuth bei Tittling 350.
Eggersberg 650.
Egging 577. 639.
Egglasgrün, s. Eklasgrün.
Eggmühl 697. 744. 749. 750.
Ehenfeld bei Hirschau 676. 679. 689. 782. 896.
Ehrenberg b. Elisabethenzell 638.
Ehrn 268.
Ehrnhof bei Viechtach 550.
Ehrnhofmühle bei Viechtach 650.
Eibenberg bei Weberberg 564.
Eibenstein 633.
Eichberg 506.
Eichberger Kalkofen bei Passau 751.
Eichelberg bei Bodenwöhr 496. 510.
Eichelberg bei Pillnach 514.
Eichelberg bei Pressath 448. 449. 687. 902.
Eichelberg bei Siebeneichen 914.
Eichelberg, Klause bei Roding 750.
Eichelsberg bei Ober-Viechtach 538. 632.
Eichelstein bei Ober-Viechtach 538. 632.
Eichmühle bei Zandt 545.
Eichstädt 881.
Eichstädter Gebirge 59.
Eigenhof bei Rimmbach 231. 235. 367. 545.
Eilberg 577.
Eimberg bei St. Oswald 563.
Einberg bei Eschelkam 606.
Einsiedeler Forst 725.
Einsiedl bei Bruck 690. 730. 750.
Eintrachtzeche bei Neukirchen 914.
Eintrachtzeche bei Sauforst 907.
Eisbuckel bei Regensburg 714. 718—720. 749.
Eisenbach in Böhmen 612.
Eisenbahntunnel bei Furth 343. 344.
Eisenbühl bei Boden 801.
Eisendorf 782.
Eisenstrass bei Hammern 200.
Eisenstrasser See in Böhmen 47.
Eitelbrunn 750.
Eixelberg bei Pfreimt 33.
Eixendorf bei Rötz 371. 502. 504. 542.
Eklasgrün bei Waldsassen 438. 610. 912.
Elisabethenbühel bei Elisabethenzell 28.
Elisabethenzeche bei Abbach 915.
Elisabethenzell 267. 572. 638.
Elisenberg bei Flossenbürg 31. 536.
Ellaberg bei Mitterfels 571.
Ellenbach bei Floss 533.
Ellenbach b. Regenstauf 680. 681.
Ellenberg bei Brand 799.
Ellenfeld bei Bärnau 279. 280. 293. 317. 339. 631. 909.
Ellerbach 571.

Ellersdorf bei Freudenberg 493. 495.
Ellersdorf bei Perlesreuth 585.
Elsing bei Cham 909.
Emmazeche b. Schnellersdorf 914.
Emmersdorf bei Stallwang 650.
Emmerszell b. Stallwang 567. 650.
Endbogen 572.
Engelbarszell 638.
Engelbarszeller Kopf 28.
Engelburg b. Tittling 27. 639. 651.
Engelhardsberg 693.
Engelmar 28. 267. 572.
Engelmühle bei Kötzting 545.
Engelsdorf bei Amberg 739. 750. 778. 780.
Engelsdorf 910.
Engelshof 675. 676. 678. 681. 682. 906.
Enklarn bei Furth 650.
Ennichenbrunn bei Piehlenhofen 750.
Ensdorf 750.
Entmannsberg 686.
Entschenreuth b. Aussernzell 910.
Enzianrücken am Arber 24. 551. 564.
Eppenschlag bei Grafenau 285.
Erbendorf 9. 14. 208. 212. 224. 226. 228. 231. 342. 361. 362. 365—367. 370. 373—376. 420. 442. 443. 476. 477. 481. 516. 526—528. 601. 602. 625. 651—655. 659—668. 671—674. 681. 682. 798. 899. 900. 901. 902. 906. 909. 918.
Erbendorfer Bucht (Becken) 9. 38. 39. 660. 672—674.
Erhardtszeche bei Troschenreuth 915.
Erkersreuth 521. 526. 531. 532.
Erlangen 451.
Erlau (Erla) 26. 244. 247. 584. 587. 590. 593. 600.
Erlau-Zwiesel 586.
Erlbach bei Regenstauf 374.
Erlhammer bei Erbendorf 918.
Ernestinezeche bei Thumsenreuth 915.
Erzäcker bei Thumsenreuth 366.
Erzberg bei Amberg 55. 60. 462. 465—466. 705—707. 734. 739. 778—780. 900. 914.
Erzberg (St. Anna) bei Langenbruck 55.
Erzgebirge 10—12. 200. 201.
Erzwinkel in Böhmen 225. 536. 904.
Eschelbach b. Waldmünchen 340.
Eschelberg im Rinchnacher Wald 26.
Eschelkam 353. 606.
Eschelmais-Berg bei Cham 29. 542.
Eschenbach 447. 451. 684—686. 807. 908. 918.
Eschenberg im Rachelgeb. 562.
Eslarn 204. 225. 226. 231. 236. 270. 279. 330. 339. 354. 367. 479. 480. 534—537. 634. 650. 904. 909.
Eslarner Gebirge 30. 476. 477.
Ettersdorf 514.
Etterzhausen 693. 805.
Ettsdorf 495—497.
Ettsdorfer Rangen 496.
Etzenberg 640.
Etzenricht 678.
Etzlhof bei Naabburg 495.
Etzmannsberg bei Sulzbach 457. 463. 705. 706. 781. 903. 914.
Euchertsfurth 571.
Eulenlohe 412. 416.
Eybrunn bei Regensburg 733. 738. 740. 750.

F.

Fährau, s. Föhrau.
Fahrenberg bei Waldthurn 31. 42. 531. 534.
Fahrenbühl bei Spielberg 533.
Fahrnbach bei Bischofsmais 267.
Fahrnbacher Mühle bei Bischofsmais 574.
Fahrnberg bei Finsterau 564.
Faistenberg b. Unterfrauenau 561.
Falkenberg bei Brennberg 636. 637.
Falkenberg bei Tirschenreuth 19. 32. 299. 438. 630. 631. 804. 807. 808. 896. 912.
Falkenfels (Schlossberg) 638.
Falkenstall (im) b. Hirschau 495.
Falkenstein 28. 236. 266. 291. 303. 565. 566. 570. 637. 638. 697.
Falkenstein, grosser, bei Zwiesel 23. 484. 875.
Falkenstein (Schlossberg) bei Tirschenreuth 300. 302. 311. 810.
Falkensteinergebirge 21. 28. 506.
Fallbaum-Berg bei Böhmisch-Eisenstein 23. 612.
Faschaberg bei Penting 569.
Fattendorf bei Passau 587.
Fatting bei Deggendorf 900.
Feistelberg bei Wernberg 367. 498.
Felix, St., bei Floss 346. 347.
Felix, St., (Berg) bei Neustadt a./Wn. 445. 530. 676. 681. 682.
Felixzeche, St., bei Grün 904.
Fellerhof bei Viechtach 506.
Felln 577.
Fenkensees 685. 686.
Ferdinandszeche b. Freihung 904.
Fernsdorf bei Viechtach 510.
Ficht bei Hastorf 599.
Fichtelberg 333.
Fichtelbühl bei Wiedenhof 530.
Fichtelgebirge 1. 8. 9. 12—15.
Fichtelnaab 14. 45. 616.
Fichtenbach in Böhmen 541.
Fichtenschlag bei Naabburg 496.
Fiedelhausenbühl b. Frauenreuth 523.
Filz, grosser, b. St. Oswald 560.
Filzberg, hoher, im Lusengebirge 23.
Filzing 506.
Filzmoos, gross., b. Wiesenfelden 911.
Fingermühle b. Falkenstein 566.
Finkenhammer bei Pleistein 534. 917.
Finsing bei Deggendorf 787. 896.
Finsterau am Lusen 23. 232. 236. 302. 563. 564. 815. 851. 909. 910.
Finsterauer Wald 23. 563. 564. 847.
Finsterau-Filz 910.
Finsterbach bei Breitenberg 910.
Firmiansreuth, M. bei Grafenau 22. 851. 853. 910.
Fischaitnach 550.
Fischbach bei Nittenau 302. 304. 636.
Fischerbach bei Kallmünz 778.
Fischsee bei Schwandorf 908.
Flanitz bei Zwiesel 23. 26.
Flanitzebene b. Zwiesel 561. 910.
Flinsberg bei Kemnath 684.
Flintsbach bei Hengersberg 515. 576. 695. 698. 749.
Flischberg 541.
Florentinzeche b. Schachten 904.
Florentinzeche bei Tirschenreuth 914.
Floss 31. 382. 478. 481. 531. 533. 534. 899. 900.
Flossenbürg 22. 30. 31. 302. 307. 631. 909.
Flusshütten bei Bärnau 229.

Föhrau bei Zwiesel 561. 562. 910.
Föhrenberg bei Warzenried 606.
Föhrenbühl bei Erbendorf 361. 363. 364. 366. 601—603.
Forst bei Bayreuth 687.
Forsthof bei Freihung 448. 897.
Forstmühle bei Frauenzell 223. 276. 279. 910.
Forstmühler Forst 635.
Forstrevier Burglengenfeld 750.
Fossa Carolina 56.
Fränkische Alb 1. 8. 9. 10. 35. 462. 688—696. 795—797. 851. 863. 869. 881 u. s. f.
Frankenberg 687.
Frankengütel bei Plössberg 332. 333. 347. 647.
Frankenjura, s. Fränkische Alb.
Frankenreuth bei Ebnath 404. 408. 626.
Frankenreuth bei Waidhaus 279. 339. 904.
Frath bei Bodenmais 244. 314 325. 327. 328. 340. 549. 645. 646.
Frather-Berg bei Bodenmais 26.
Frather-Eck b. Wiesenfelden 638.
Frather-Hörnel bei Bodenmais 26. 551.
Frauenberg in Böhmen 30. 850.
Frauenberg bei Erbendorf 270. 368. 479. 480. 528. 602—604.
Frauenberg b. Grafenau 29. 585.
Frauenberg bei Hengersberg 515.
Frauenberg im Langbruck. Wald 642.
Frauenberg bei Naabburg 493.
Frauenbründl bei Abbach 750.
Frauen-Forst bei Kelheim 717. 773. 782.
Frauenhäusl bei Neunburg v./W. 367. 541.
Frauenhofen bei Siegenstein 374.
Frauenholz bei Donaustauf 28. 565. 634. 635.
Frauenholz bei Neunburg v./W. 633.
Frauenholz bei Redwitz 391.
Frauenreuth bei Friedenfels 621. 622.
Frauenreuth bei Tirschenreuth 293. 314. 348. 523. 909.
Frauenstein bei Schönsee 30.
Frauensteiner Forst bei Schönsee 30. 540.
Frauensteinkopf 42.
Frauenwald bei Donaustauf 303.
Frauenwald bei Hauzenberg 27. 311. 640.
Frauenzell 28. 236. 303. 422. 635.
Freihöls bei Amberg 864.
Freihung bei Vilseck 448. 453. 676. 679. 687. 688. 807. 815. 897. 902. 903. 908. 915.
Freschenfelden 751.
Freudenberg 220. 477. 493. 495. 496. 679.
Freudenberge 33.
Freudensee bei Hauzenberg 640.
Freyung bei Wolfstein 29. 504. 564. 584. 585. 640.
Friedenfels 342. 382. 406. 408. 607. 620. 621. 622. 628. 629. 801.
Friederikazeche bei Abbach 907. 915.
Friedersdorf b. Pfreimt 218. 493.
Friedersreuth bei Neustadt a./Wn. 909.
Friedlgrub bei Wegscheid 599.
Friedrichberg bei Naabburg 496.
Friedrichsberg bei Wegscheid 26.
Friedrichshäng bei Schönsee 30. 537. 904.
Friedrichshäng b. Wegscheid 810.
Friedrichshänger Berge 540.
Friedrichszeche bei Sassenreuth 914.
Frohnreuth 651.
Fromberg am Schwarzberg 636.
Fronau 422. 510.
Fronberg bei Schwandorf 750. 789. 917.
Fronhofen 499.
Fuchs (am) am Düllen 389.
Fuchsberg bei Bärnried 572.
Fuchsberg bei Oberviechtach 235. 269. 330. 339. 342. 537.
Fuchsberg bei Pleistein 371.
Fuchsberg bei Winklarn 347.
Fuchsbrunn bei Furth 279. 340.
Fuchsendorf bei Pfreimt 274.
Fuchshof b. Neunburg v./W. 504.
Fuchsmühl bei Mitterteich 297. 382. 404. 607. 610. 620. 621. 649. 797. 798. 901. 906. 912.
Fuchsweiher bei Erbendorf 660. 662. 672. 673.
Fürholz 508. 512.
Fürstberg 574.
Fürsteneck 350. 586. 640.
Fürstenecker Enge a. d. Ilz 46.
Fürstenhof bei Amberg 906. 907. 915.
Fürstenhof bei Neunburg v./W. 634.
Fürstenhof bei Wiesau 621. 649.
Fürstenholz bei Abbach 738. 740. 750.
Fürstenhütte bei Freyung 910.
Fürstenstein bei Tittling 27. 577. 639.
Fürstenweihermoos bei Eschenbach 908.
Fürstenzeche bei Lam 373. 375. 376. 614. 615. 915.
Fürstenzell 582. 695.
Fuhrwegzelch bei Witzlricht 496.
Furth 13. 29. 42. 236. 269. 280. 330. 342. 344. 347. 482. 541. 544. 545. 606. 650.
Furth bei Passau 639.
Furthrettenbach 639.

G.

Gänsberg bei Lederborn 545.
Gärbersdorf b. Windisch-Eschenbach 529.
Gaiging 574.
Gailenberg bei Nittenau 637.
Gailenberger Forst 28.
Gailersreuth bei Floss 526. 529. 531.
Gailinghofer Berg b. Regensburg 737.
Gailohe bei Amberg 778.
Gaisberg bei Cham 372.
Gaisgraben, sogen., bei Weiding 518.
Gaisheim bei Schönsee 225.
Gaishofen bei Passau 412. 417. 578.
Gaisruck bei Tittling 639.
Gaissa 27. 571.
Gaissing bei Schwarzach 571.
Gaisthal (s. auch Geisthalhammer) bei Schönsee 537. 909.
Galgenberg bei Amberg 896.
Galgenberg bei Erbendorf 602.
Galgenberg bei Neustadt a./W. 347. 530.
Galgenberg b. Oberviechtach 538.
Galgenberg bei Regensburg (Eisbuckel) 714. 717. 721. 742. 749. 772.
Galgenberg bei Reinhausen (Regensburg) 714. 738. 749.
Galgenberg bei Winklarn 541.
Galnerberg b. Stallwang 28. 573.
Gamertshof bei Obernzell 595.
Gammer bei Wegscheid 594.
Gangharting bei Aicha 640.
Garham b. Vilshofen 279. 576. 577.
Gebrechtshof bei Obernzell 495. 916.

Gehmannsberg bei Rinchnach 245. 561. 562.
Gehrertobel bei Hohenems 701.
Gehsdorf bei Kötzting 281. 329.
Geiersberg bei Grafenau 585.
Geiersberg bei Hauzenberg 640.
Geiersthal bei Viechtach 372. 549. 550.
Geiganth bei Waldmünchen 909.
Geisau im Rachelgebirge 562.
Geisberg bei Katzlesried 22. 540.
Geisbühel bei Wiesau 798.
Geiseck bei Karlstein 636.
Geiskopf 27.
Geisleiten bei Plössberg 649. 909.
Geisseuge bei Firmiansreuth 910.
Geisthalhammer b. Schönsee 917.
Gemling bei Abbach 787.
Georgen, St., bei Bayreuth 687.
Georgenberg bei Waldheim 230. 630.
Georgszeche bei Keimling 901.
Georgszeche bei Rosenberg 914.
Georgszeche bei Troschenreuth 915.
Geresdorf bei Falkenstein 568.
Gerichtsschreibersschlag im Donaustaufer Forst 374.
Gerlesreuth bei Schöllnach 910.
Germannsdorf bei Passau 361. 598. 599. 600. 916.
Germersdorf bei Amberg 465. 706. 712. 728. 734. 738. 739. 750. 781.
Germersdorf bei Amberg (Eisenbahnfüllgrube) 704. 705. 750. 778.
Gescheibte Lohe im Manteler Wald 908.
Geschwand bei Süssenbach 567.
Gessnach b. Deggendorf 651. 910.
Gesteinert bei Naabburg 492. 496.
Giebacht bei Ober-Viechtach 542. 632.
Giesshübelzeche bei Bodenmais 245. 251. 261. 555.
Giglmörgen bei Passau 747. 751. 768.
Girgelsee im Ossergebirge 47. 391. 612.
Gittensdorf bei Stallwang 650.
Glasberg bei Haibach 283.
Glasberg bei Wondreb 616. 617. 619. 807.
Glaserberg bei Flossenbürg 534. 536.
Glaserbühl bei Tiefenbach 540. 899.
Glasern bei Erbendorf 672. 676.
Glashüttenriegel im Ödwieser Wald 28.
Glasschleif bei Grafenau 507.
Glaubenwies bei Luhe 498.
Gleiritsch 499.
Gleissenberg im Ödforst 29. 542.
Gleissinger Fels bei Fichtelberg 372. 649.
Globenreuth bei Erbendorf 339.
Glück auf, Zeche bei Troschenreuth 915.
Godlricht bei Amberg 908.
Gödasrangen bei Hopfau 625.
Göpfersgrün bei Wunsiedel 413.
Göppelbach bei Schwandorf 789. 906.
Göppenbach bei Regenstauf 293. 910.
Görnitz, Bach bei Neustadt a./Wn. 530.
Gösselsdorf 493.
Gössen bei Floss 372. 533. 649. 899.
Göttlingen bei Ruhmannsfelden 573.
Götzelhof bei Kötzting 235.
Götzenberg bei Wiesensüss 498.
Götzendorf bei Falkenstein 568.
Götzendorf bei Naabburg 493. 495. 501.
Götzenöd bei Ensdorf 778.
Goldbach in Böhmen 230.
Goldberg bei Kelheim 750.
Goldbrunn b. Waldthurn 533. 901.
Goldbrunnen bei Erbendorf 529.
Goldbrunnen bei Gulg 438. 912.
Goldbrunnen bei Waldmünchen 330.
Goldkronach 627.
Gollerberg bei Wegscheid 269.
Gommel bei Waldsassen 430. 431. 432. 435.
Gossenreuth bei Weidenberg 670.
Gossersdorf 28. 266. 267. 283.
Gosszell 27. 565. 566.
Gottesgabegrube bei Bodenmais 245. 554—556.
Gottesgabzeche bei Langenbruck 914.
Gottesgabzeche im Sauforst 907.
Gotteszell bei Ruhmannsfelden 282. 572. 574.
Gotting bei Obernzell 594. 595.
Gottsdorf 595. 641.
Graben bei Engelmar 572.
Graberlbergerl bei Cham 542.
Grabitz bei Furth 546. 650.
Gräbiggraben am Rügerberg bei Weidenberg 670.
Grafenau 28. 29. 205. 285. 291. 317. 361. 376. 507. 512. 563. 564. 585. 586. 640. 850. 881. 902.
Grafenberge bei Freudenberg 33. 495. 496.
Grafengrün in Böhmen 609.
Grafenhütt 370.
Grafenkirchen 541. 542. 650.
Grafenreuth bei Floss 342. 526. 533. 901.
Grafenried 545.
Grafenwiesen 550.
Grafenwinn bei Nittenau 636.
Grafenwöhr bei Pressath 684. 687. 815. 908.
Grafenwöhrer Forst 807.
Grafling 283. 350.
Graineth 564.
Granatbrunnen am Düllen bei Waldsassen 389. 609. 912.
Granatfelsen am Düllen 609.
Grasfilzing 545.
Grasslfing bei Abbach 743.
Greinersschleif im Murachthal 537.
Greiner Wald 12—15.
Greisinger Forst 572. 651.
Grenzhammer 918.
Gressenwöhr bei Vilseck 908.
Grettstadt 451.
Griesacker bei Grossensees 904.
Griesbach bei Mähring 31. 524. 525. 909.
Griesbach bei Passau 205. 246. 594. 595. 599. 600. 916.
Griesbacher Berge 31. 32. 478. 480.
Gröbenstadt 917.
Grötschenreuth bei Erbendorf 362. 366. 601. 603. 625. 672. 673. 918.
Grötschenreuther Hammer 673.
Groppenheim b. Waldsassen 618. 898. 907.
Grossaign bei Furth 367.
Grossalbertshofen bei Sulzbach 912.
Gross-Armschlag b. Grafenau 564.
Grossberg bei Abbach 459. 723—725. 743. 746. 750. 751.
Grossbüchelberg bei Mitterteich 317. 333.
Grossdorfer Steig bei Schwarzhofen 501.
Grossensees bei Wondreb 306. 307. 401. 402. 404. 408. 610. 617. 631. 904.
Gross-Enzenried 236.
Grosser Filz bei Riedlhütten 910.

Grossgsenget b. Breitenberg 219. 269. 335. 365. 367. 910.
Gross-Klenau bei Tirschenreuth 521. 904.
Gross-Konreuth bei Tirschenreuth 279. 332. 339. 357. 372. 522—525. 631. 896. 909.
Gross-Lichten, Berg b. Bischofsreuth 564.
Gross-Lippen in Böhmen 714.
Gross-Misselberg bei Grafenau 334. 335. 342. 574.
Gross-Prüfening bei Regensburg 738. 740. 774.
Grossschlattengrün 429. 438. 912.
Gross-Schönbrunn 781. 782. 806.
Gross-Sterz bei Mitterteich 793.
Grub bei Gotteszell 27.
Grub bei Grafenau 507.
Grub bei Hauzenberg 640. 905.
Grub bei Nittenau 302. 304.
Grub bei Rattenberg 284. 292. 650.
Grub bei Roding 750.
Grubanger bei Erbendorf 603.
Grubberg 910.
Gruben, sogen., bei Neu-Riedlhütte 561.
Grubhölzchen bei Leitzersberg 600.
Grubhof bei Biberbach 367.
Grubhof bei Falkenstein 309. 569.
Grubhof b. Hengersberg 350. 577.
Grün bei Konnersreuth 619. 630. 794. 907.
Grün bei Schwarzach 283. 293.
Grün, s. auch „Auf der Grün".
Grünau bei Luhe 497.
Grünberg bei Brand 404. 408. 626.
Gründelbach bei Tirschenreuth 631. 909.
Grünhunder Wald bei Grafenwöhr 908.
Grünten im Allgäu 701.
Gruppenschlag bei Amberg 739.
Gschwellmühle bei Wörth 282.
Gschwend bei Vilshofen 577.
Gstatt bei Viechtach 549. 550.
Güldenstern (Goldbergwerk) bei Ottengrün 382.
Gürnitz bei Naabburg 498. 499. 501.
Gütenberg bei Rötz 540.
Güttern bei Voitenthann 382. 406. 621.
Guggenberg bei Hauzenberg 311. 348.
Guglöd am Rachelgebirge 279. 329. 365. 561. 562.
Gulg bei Waldsassen 430. 616. 912.
Gumpen bei Tirschenreuth 292. 293.
Gumpenreuth 639.
Gumpern bei Nittenau 293.
Guntberg (Jugend) bei Nittenau 28. 636.
Gunzendorf bei Auerbach 915.
Gutberg bei Wölsendorf 498. 503. 518.
Gute Hoffnungszeche bei Amberg 915.
Gutenfürst b. Oberviechtach 339. 367. 537.
Gutmanning bei Cham 266. 910.
Guttenberg bei Erbendorf 402. 408. 625. 687. 900.

H.

Haag bei Amberg 465. 782. 905.
Haag bei Falkenstein 568. 638. 651.
Haag bei Neunburg v./W. 499. 633.
Haag bei Passau 595.
Haager Berge bei Neunburg v./W. 30. 504. 633.
Haar bei Passau 361. 417. 587. 595—597. 600. 905. 916.
Haarbühl bei Floss 534.
Haberau bei Wolfstein 208.
Haberbühl bei Drachselsried 549.
Habergrasau bei Finsterau 910.
Habühler bei Ortenburg 467. 468.
Hachelberg bei Passau 417.
Hackelberg im Dreisesselgebirge 564. 641.
Hackelberg bei Kallmünz 717.
Hackelstein im Steinwald 307. 629.
Hackenberg bei Nittenau 327. 567.
Haderstall bei Cham 545.
Häuselberg bei Tauchersdorf 498.
Häusellohe bei Mantel 908.
Häuselweiher bei Bodenwöhr 908.
Häuselweiher bei Weiden 815.
Hafmannsberg bei Tirschenreuth 631.
Hafnerhof bei Wörth 342.
Hafnerszell, s. Obernzell.
Hagen bei Weiden 908.
Hagenau bei Regenstauf 750.
Hagendorf bei Waidhaus 207. 278.
Hagenhaus bei Arzberg 381.
Hagenhaus bei Waidhaus 339.
Hagenmühle bei Pleistein 532.
Haghäusl bei Hauzenberg 600.
Hagnhof bei Falkenstein 28.
Hahnbacher Kessel 688.
Hahnenkamm 59.
Haibach bei Schönberg 340. 348. 585. 639.
Haibach bei Stallwang 208. 266. 281. 282. 638.
Haibeckengrub bei Stallwang 650.
Haibühl bei Kötzting 231. 329. 550.
Haid bei Tirschenreuth 313. 327. 649.
Haid in Böhmen 535.
Haid bei Waltershof 622. 623.
Haidberg bei Elisabethzell 235. 267.
Haidelberg bei Bischofsreuth 22. 564.
Haidhäuser am Langbrucker Wald 22. 910.
Haidhof bei Wondreb 332.
Haidmühle bei Wolfstein 917.
Haidstein bei Cham 26. 543—545. 828.
Haidweiher bei Amberg 464. 465. 705. 706. 728. 738. 750. 778. 781. 903. 905.
Haingrün im Reichsforst 799.
Haining bei Deggendorf 467.
Hainsacker bei Regensburg 733. 738. 740. 742. 750.
Hainstadt bei Freudenberg 495.
Hainzelbach 569.
Hallerberg bei Bermansried 26. 550. 551.
Hals in Böhmen 204. 544.
Hals bei Passau 576. 579. 580. 651. 811.
Halser Enge an der Ilz 45.
Hammereck bei Redwitz 623.
Hammergänlas bei Auerbach 918.
Hammergemünd bei Eschenbach 918.
Hammergut bei Wunsiedel 404.
Hammermühle bei Freudenberg 495.
Hammermühle bei Saalhof 511.
Hammern in Böhmen 200. 606. 612.
Hammerplatten am Frather-Berg 26. 551.
Hammersdorf bei Zandt 510. 651.
Hammerthal bei Kelheim 750.
Hammertrevesen 625.
Hammerwald bei Zwiesel 561.
Handelsberg bei Falkenstein 637.
Handlab 577.
Handling b. Ruhmannsfelden 329.
Hangerleiten 574.
Haning 506.
Hansenried bei Neukirchen-Balbini 348.

Hanzing bei Obernzell 594. 595. 600.
Hard bei Floss 531.
Hardeck bei Waldsassen 397. 399. 912.
Harding bei Wiesau 621.
Harlachberg bei Bodenmais 26. 320. 329. 549.
Harlachberg bei Pullenreuth 797.
Harlachmühl bei Oberteich 438. 795. 912.
Harlesberg bei Weiden 527.
Harling 506.
Harnberg bei Viechtach 510.
Harras 917.
Hart (Forst) bei Passau 469.
Hartenricht bei Schwarzenfeld 375. 497.
Hartmannshofen bei Hersbruck 454.
Hartmannsreuter Leiten 29.
Haselau bei Zwiesel 910.
Haselbach bei Mitterfels 571.
Haselbach bei Schönberg 639.
Haselbach (Thal) bei Schwandorf 789.
Haselhof bei Pfreimt 498.
Haselleiten bei Aussernzell 577.
Haselmühl bei Amberg 705. 739. 778. 896.
Haselstein bei Bärnau 31.
Haselstein bei Stallwang 650.
Hasen bei Thumsenreuth 798.
Hasenbühl bei Bärnau 526.
Haslach bei Schwarzach 311.
Haslarn bei Rötz 633.
Haslbach bei Schwandorf 690.
Hassling 639.
Hastorf bei Obernzell 594. 595. 597. 600.
Hattenhammerthälchen bei Vilshofen 695.
Hatzenreuth 402. 618. 904.
Hatzenwinkel bei Pfrentsch 904.
Hatzing 246.
Haugenried 750.
Haugersreuth bei Floss 363. 364. 367. 531. 534.
Haunfang bei Hofkirchen 910.
Haunsried 540.
Haunstein bei Schönberg 910.
Haus bei Kötzting 546. 549. 650.
Hausbach bei Vilshofen 348. 412. 417. 582. 747. 901.
Hausen bei Kelheim 782.
Hauserhof bei Siegenstein 374.
Hausörter bei Finsterau 564.
Haussteinim Ruselgebirge 27. 311.
Haussteiner Wald an der Rusel 571. 572. 910.
Hautzenberg bei Passau 305. 309. 344. 485. 583. 585. 599. 640. 809. 894. 916.
Hautzendorf 567.
Hautzenried 783.
Hautzenstein bei Regenstauf 235. 297. 304. 422. 637. 680. 894.
Hauxdorf bei Erbendorf 348. 371. 528.
Hechtholz bei Gross-Konreuth 31.
Hechtmühle bei Mitterteich 793.
Hedelberg bei Wondreb 32. 197. 231. 371. 390. 441. 475. 476. 478. 479. 607. 608. 861.
Heidberg b. Klein-Winklarn 504.
Heidberg bei Zell im Fichtelgebirge 363. 364.
Heidenheim 462.
Heidhof 600.
Heilige Mariazeche zu Ottob. 904.
Heiligenberg bei Bruckbach 422.
Heiligen Geist am Regen 507.
Heiliger Büchel bei Tauchersdorf 498.
Heilige Staude bei Weiden 420.
Heilingholz bei Bruckbach 374.
Heilsberger Mühle bei Wörth 207. 234–236. 303. 565. 566.
Heilsberger Schloss bei Wörth 566.
Heimhof bei Nittenau 568.
Heindlschlag b. Hautzenberg 269. 292. 585.
Heinersreuth bei Creussen 687.
Heining bei Passau 896. 897.
Heinrichsgrün bei Waldmünchen 899.
Heinrichskirchen bei Rötz 541. 687.
Heinzelbach bei Nittenau 638.
Heissenzell bei Frauenzell 276.
Heldweinsreuth 631.
Helenastollen am Silberberg 554—556.
Helenazeche bei Büchelberg 900.
Hellziechen bei Vilseck 905. 918.
Helmbrechts 384. 387. 622. 904.
Helmhöfe bei Lam 357. 413. 416. 606. 607. 613. 615. 899. 905.
Hemau 734. 797. 881.
Hengersberg 9. 223. 486. 514. 515. 571. 787. 884.
Hennerloh bei Bodenmais 340.
Henriettenzeche bei Abbach 915.
Henriettenzeche bei Saufôrst 915.
Heringnohe bei Vilseck 917.
Hermann, St., bei Regen 293.
Hermannsberg bei Leuchtenberg 347. 530. 677.
Hermannsberg bei Wörth 514.
Hermannsdorf bei Bogen 515.
Hermannsdorf bei Nittenau 293.
Hermannsreuth bei Bärnau 347. 367. 520. 524. 909.
Herrenberg bei Katzbach 498.
Herrenbirket 572.
Herrenholz b. Neu-Nehreuth 640.
Herrenteich bei Mitterteich 907.
Herrnberg bei Wörth 514.
Herrnmühle am hohen Bogen 361.
Herrnmühle bei Zwiesel 561.
Hersbruck 690.
Herzberg bei Kelheim 750.
Herzogau 29. 314—319. 330. 541. 542.
Herzogauer Wald 541. 542.
Hesselberg 56. 691.
Hessenberg im Albenreuther Forst 674.
Hessenreuth bei Erbendorf 674.
Hessenreuther Berg 33.
Hetzelsdorf bei Freudenberg 492.
Hetzelsdorf bei Stallwang 911.
Hetzelsried bei Kötzting 549. 650.
Hetzenberg 550.
Heubachthal bei Passau 590.
Heugestattfelsen am Arber 551.
Heumaden bei Eslarn 225. 293. 339. 347.
Hiebler bei Ortenburg 748.
Hieblermühle bei Ortenburg 748.
Hienheimer Forst bei Kelheim 782. 797.
Hiermersried bei Oberviechtach 339.
Hierzing bei Passau 576. 579. 597.
Hifling bei Cham 340.
Hilgartsberg 579.
Hilm bei Engelmar 367. 572.
Hilsenhütte bei Zwiesel 328.
Hiltenbach bei Neukirchen-Balbini 502.
Hiltersdorf bei Amberg 709. 731—734.
Himmelberg bei Sattelbogen 638.
Himmelmühle im Donaustaufer Forst 374.
Himmelwies bei Ruhmannsfelden 267. 573. 910.
Himmelwiese bei Moosbach 909.
Hinterberg bei Regenstauf 567.
Hinterer Wald (Grenzgebirge) 21. 22. 29.
Hinterhäuser b. Hammern 200. 606.

Hinterhammer bei Passau 417. 590. 600.
Hintermberg bei Seupenhof 606.
Hirschau 204. 206. 448. 491. 675. 676. 679. 683. 687—689. 815. 894. 896. 897. 908. 914.
Hirschau-Schnaittenbacher Thalung 37. 688.
Hirschberg bei Hof 197.
Hirschberg bei Taxsöldern 21. 33. 483. 484. 510.
Hirschberger Wald bei Ebnath 900.
Hirschenstein bei Bodenwöhr 371.
Hirschenstein bei Deggendorf 27. 572. 910.
Hirschentanz-Berg im Reichsforst 431. 432. 799. 894.
Hirschling bei Regenstauf 636. 637. 894.
Hirschwald bei Amberg 717. 741. 750. 779.
Hirschweiher bei Hirschau 815.
Hitzing bei Vilshofen 417. 576. 578.
Hochäcker bei Unter-Asberg 561.
Hochberg bei Bärnau 23.
Hochberg im Leopoldswald 23. 572.
Hochbrunn bei Roding 293. 750.
Hochbuchet bei Thurmannsbang 27. 640.
Hochdorf bei Kallmünz 774.
Hochdorf bei Pfater 236.
Hochfichtetberg b. Breitenberg 22.
Hochfiederet, Berg bei Böhmisch-Eisenstein 612.
Hochfilz am Lusen 910.
Hochgasse im Neuburger Wald 27. 282. 581. 582.
Hochholz bei Bärnau 525.
Hochholz bei Schönstein 638.
Hochholzplatte bei Cham 543.
Hochloh bei Gutenfürst 537.
Hochreit bei Wiesenzell 638.
Hoch-Reuth b. Grafenau 562. 585.
Hochstein bei Bodenmais 551.
Hochstein bei Kürn 636.
Hochstein im Lusengebirge 563.
Hochstrass 572.
Hochwald bei Mähring 32. 607. 608. 610.
Hochwies bei Bärnried 573.
Höchelberg 571.
Höchenberg bei Falkenstein 235. 638.
Höchenberg bei Gottsdorf 27. 42. 640. 641.
Höchenberg bei Kirchenthumbach 782.
Höfen bei Tirschenreuth 228. 521.
Höfenberg bei Stammsried 541.
Höflas 619. 807.
Högling 33. 497. 733. 734. 776. 781.
Höhberg bei Katzenrohrbach 636.
Höhenstatt bei Passau 912.
Höhenstein b. Gross-Gsenget 292.
Höllbach bei Nittenau 566. 569. 638.
Hölle bei Pullenreuth 372.
Höllmühle bei Postfelden 638.
Höllmühle bei Rötz 280. 633.
Hönigsgrub bei Zwiesel 561.
Hörlberg b. Bodenmais 314—317. 322. 325. 329. 549.
Hörlhof bei Donaustauf 567.
Hötzelberg bei Eschenbach 684.
Hötzelhof bei Kötzting 345.
Hof bei Viechtach 280.
Hofberg bei Neukirchen beim heiligen Blut 270.
Hofdorf bei Wörth 223. 514.
Hofkirchen bei Vilshofen 9. 10. 207. 223. 233. 283. 292. 416. 513. 575. 577. 899.
Hofleiten bei Obernzell 417.
Hofstätten bei Amberg 792.
Hofstetten bei Mitterfels 572.
Hofteich bei Mitterteich 794. 808.
Hohe Buche bei Pfaffenreuth 599.
Hohenau bei Grafenau 286. 564.
Hohenberg bei Wunsiedel 412. 416. 784. 795.
Hohenburg bei Wunsiedel 412.
Hohenfels 694.
Hohenfurth in Böhmen 850.
Hohen-Gebraching 750.
Hohenhard bei Pullenreuth 384. 429. 622. 649. 797. 904.
Hohenkemnath bei Kastel 774.
Hohenkemnath bei Neunburg v./W. 275.
Hohenschwangau 701.
Hohenstein im Dreisesselgebirge 641.
Hohenstein bei Karlstein 636.
Hohenstein bei Wolfstein 291.
Hohenthann bei Bärnau 229. 526. 630. 649. 909.
Hohen-Tresswitz bei Pfreimt 499.
Hohenwald bei Tirschenreuth 299. 631.
Hohenwarth bei Kötzting 235. 327. 329. 342. 347. 546. 550. 605. 650.
Hoher Bogen (Gebirge) 16. 20. 25. 26. 204. 212. 342. 345. 347. 352. 353. 362. 365. 367. 378. 482. 543. 544. 604—607. 650. 828.
Hoher Gallnerberg bei Stallwang 638.
Hoher Parkstein, s. Parkstein.
Hohe Sachsen bei Grafenau 29. 585. 586.
Hohe Wand bei Wörth 417.
Hohlbachlohe im Manteler Wald 908.
Hohler Wald bei Wondreb 32. 607.
Holzhammer bei Schnaittenbach 908. 917.
Holzhaus bei Bärnau 347.
Holzheim bei Nittenau 293.
Holzheim bei Schwandorf 908.
Holzkirchen bei Vilshofen 747.
Holzmühle b. Dieppersreuth 525.
Holzmühle 574.
Holzmühle bei Hub 908.
Holzmühle bei Lam 317.
Holztrifttunnel bei Hals 579.
Honnersreuth bei Tirschenreuth 909.
Hopfau bei Erbendorf 306. 367. 396. 402. 407. 625. 630. 918.
Hostau in Böhmen 204. 535. 650.
Hub bei Pressath 908.
Hubing bei Hautzenberg 595.
Hubing bei Oberstein 573.
Hühnerkobel bei Rabenstein 24. 312—314. 320. 322. 324—328. 549. 643. 644. 899. 901.
Hühnerloch bei Maisried 328.
Hütten bei Kaltenbrunn 908. 917. 918.
Humboldtszeche bei Amberg 915.
Hunding bei Hengersberg 375. 376. 571. 651. 655. 902.
Hundsbach a. d. Wondreb 41. 617. 808.
Hundsdorf bei Thurnau 262. 601.
Hundsruck bei Thurnau 584. 600.
Hundszell bei Kötzting 605. 606.
Hungerbühl bei Neukirchen 606.
Hungersacker bei Wörth 221.
Huthäcker bei Erbendorf 674.
Hutthurn bei Passau 640.

I. J.

Jackelhäusl bei Zwiesel 277. 279.
Jägerfleck bei Zwiesel 561.
Jägerhaus bei Ansdorf 235. 605. 606.
Jägerhaus bei Zwiesel 340.

Jägerhof bei Falkenstein 236.
Jägerriegel am hohen Bogen 606.
Jahrdorf bei Passau 342. 348. 361.
Jandelsbrunn 585.
Ibenthann b. Burglengenfeld 374.
Iggensbach 576. 577. 651.
Iglersreuth b. Tirschenreuth 333. 368. 370. 526. 648. 649.
Iglsteiner Moos bei Eschenbach 908.
Ignazzeche bei Hirschau 914.
Ignazzeche bei Niederärndt 914.
Ilsenbach bei Neustadt a. d. Wn. 533.
Ilz 27. 579. 638. 651. 902.
Ilzgebirge 27. 485. 486. 575.
Imberg bei St. Oswald 26.
Imhof bei Roding 569.
Ingolstadt 693.
Innbrücke bei Passau 243.
Innernböbrach bei Bärnried 28.
Innernried bei Bodenmais 550.
Innernzell bei Schönberg 342.
Inselthal in Böhmen 230. 631.
Inn-Thal bei Passau 581. 582.
Inzendorf bei Naabburg 495. 679.
Jochenstein bei Passau 41. 42.
Johannazeche im Sauforst 915.
Johannesberg bei Freudenberg 33. 495. 496.
Johannesberg bei Ober-Viechtach 538. 632.
Johannesstollen am Silberberg b. Bodenmais 554. 557. 899.
Johanneszeche bei Troschenreuth 915.
Johanniszeche, St., bei Lam 614. 915.
Johannszeche bei Freihung 915.
Johannszeche bei Hirschau 915.
Johannszeche bei Langenreuth 914.
Josephinezeche b. Freihung 915.
Josephsgrube, St., bei Scherreuth 904.
Josephszeche b. Namsreuth 915.
Josephszeche bei Sauforst 915.
Josephszeche bei Schnellersdorf 914.
Josephszeche bei Troschenreuth 915.
Josephszeche b. Woppenried 901.
Irchenried bei Weiden 330. 445. 527. 530. 675. 677. 678. 681. 682. 906.
Irlach bei Schwandorf 789.
Irlach bei Viechtach 267.
Irlbach bei Vilseck 688. 806.
Irnsfelden bei Deggendorf 570. 571.
Irrenlohe bei Schwandorf 734.
Irschenbach bei Stallwang 290.
Iscarazeche bei Weidenberg 626. 627. 903.
Jugendberg, s. Guntberg.
Juliazeche bei Troschenreuth 915.

K.

Kaasberg bei Wegscheid 266. 350. 583.
Kaasbüchel bei Wegscheid 587.
Kading bei Vilshofen 247. 416. 417. 576. 578. 582. 876. 910.
Kälblesberg bei Luigendorf 498.
Käsplatten bei Viechtach 28. 284. 573. 638.
Kager am hohen Bogen 361. 367. 606.
Kager bei Regensburg 717. 728. 738. 740. 742. 774. 778.
Kagerhöhe bei Regensburg 459. 460. 717. 721. 723. 724. 742. 745. 746. 749.
Kagerstein am hohen Bogen 606.
Kaibitz bei Kemnath 908.
Kailling bei Wegscheid 594. 599.
Kaimling bei Vohenstrauss 350. 527. 530. 533. 901. 904.
Kainerauer Wald bei Deggendorf 907.
Kaining bei Freyung 235.
Kainsricht bei Regensburg 906.
Kalkberg bei Hausbach 412. 748.
Kalkofen (Aichberger) bei Hausbach 747. 748.
Kalkofen bei Roding 721.
Kalkofen bei Kötzting 546. 899.
Kalling bei Vilshofen 576. 577.
Kallmünz 717. 734. 740. 750. 778. 783. 788.
Kalmreuth bei Neu-Abenreuth 32. 382. 533. 609. 610. 815. 909.
Kalsing bei Roding 414. 422. 565. 569. 697. 704. 729. 741. 775.
Kalteck bei Lam 551.
Kaltenbaum bei Wieselried 33.
Kaltenbrunn bei Bodenwöhr 737. 739. 751.
Kaltenbrunn bei Freihung 676. 683.
Kaltenbrunn bei Schönberg 574.
Kalteneck im Ilzthal 350.
Kaltenöd bei Vilshofen 282.
Kalter Berg bei Sattelbogen 28.
Kalvarienberg bei Cham 542.
Kalvarienberg bei Eslarn 650.
Kalvarienberg b. Neustadt a./Wn. 530.
Kalvarienberg bei Viechtach 811.
Kalvarienberg bei Winklarn 348. 541.
Kammerbühl bei Eger 433. 801.
Kammerleite bei Wernberg 500.
Kammermoos bei Bodenwöhr 908.
Kanalau im Rachelgebirge 562.
Kanneszeche bei Bodenmais 554—556.
Kapellberg (Kappel) bei Waldsassen 383. 384. 431.
Kapfelsberg b. Abbach 733. 738. 742. 750.
Kappel bei Hofkirchen 292.
Kappel, s. Kapellberg.
Kappelgarten b. Wegscheid 587. 599.
Karberg bei Naabburg 492.
Karlhammer bei Bodenmais 904.
Karlsbach bei Wolfstein 280.
Karlstein b. Regenstauf 567. 636. 637.
Karolinazeche b. Rosenberg 914.
Karolinazeche bei Wildenreuth 914. 916.
Karolinenhütte (Bergamt Amberg) 917.
Karreth b. Regensburg 738. 740. 742. 749.
Kasberg bei Rinchnach 561. 574.
Kasparzell b. Sattelbeilstein 651.
Katharinazeche bei Grün 904.
Katharinazeche b. Mühldorf 915.
Katherlberg bei Schönberg 574.
Kattersdorf 507.
Katzbach bei Waldmünchen 541.
Katzberg bei Cham 29. 220. 232. 279. 371. 372. 441. 543. 634. 650.
Katzberg bei Grafenau 26. 235. 563. 564. 910.
Katzbichler bei Unter-Voglarn 748.
Katzdorf bei Cham 279. 504.
Katzenbach bei Bodenmais 340.
Katzenrohrbach bei Roding 302. 636. 638.
Katzenrohrbacher Perlbach 569.
Katzenstein bei Aicha 577.
Katzlesried b. Waldmünchen 540. 541.
Kegel-Berg bei Engelmar 28.
Keibitz bei Kemnath 41.
Keilberg bei Regensburg 9. 448. 453. 455. 636. 679. 683. 688. 690. 726. 776. 897. 903.

Keimling, siehe Kaimling.
Keindlmühle im Erlauthal 587.
Keinzmühle bei Pleistein 367.
Keitersbachthal 24. 45.
Keitersberge bei Kötzting 15. 24. 232. 235. 236. 372. 484. 542. 545. 548. 549. 550. 646. 847.
Kelheim 458. 471. 693. 694. 697. 709. 731. 732. 734. 736. 738. 750. 774. 775. 782. 805. 881. 896.
Kelheimer Forst 797. 903.
Kelheimer Gemeindewald 782.
Kelheimwinzer 471. 694.
Kellberg b. Passau 244. 246. 247. 250. 259. 342. 414. 904. 905. 911.
Kellberg, Bad 584 600. 812. 913.
Kellerrangen bei Erbendorf 603.
Kemmating bei Ortenburg 467.
Kemnath b. Fuhrn 422. 502. 504.
Kemnath bei Pfreimt 492. 493. 495. 496.
Kemnath, Stadt, 445. 451. 670. 683—687. 895. 900. 908.
Kernmühle bei Passau 414. 417. 810.
Kesselwald im Mantler Forst 813.
Kesselwald bei Waldmünchen 29. 542.
Kettersdorf b. Kötzting 546. 650.
Kies-Berg bei Freyung 564.
Kindlas bei Hirschau 678.
Kindlasberg bei Münster 515.
Kindsweiher bei Schwandorf 912.
Kinsabacheinschnitt bei Straubing 787.
Kinzersberg bei Griesbach 594. 595.
Kirchberg an der Donau 313.
Kirchberg bei Grafenau 290—292. 370. 573. 574. 910.
Kirchberg bei Nittenau 567.
Kirchberg bei Ulm 785.
Kirchbühl bei Thumsenreuth 366.
Kirchdorf bei Grafenau 370. 512. 560.
Kirchel bei Deggendorf 571.
Kirchenberg bei Neureichenau 904.
Kirchenbingarten bei Weidenberg 626. 671.
Kirchendemmenreuth 226. 228. 339. 347. 348. 529.
Kirchenrohrbach 327. 636.
Kirchenthumbach 782. 806. 807. 908.
Kirchl bei Grafenau 910.
Kirchstein bei Waldkirchen 640.
Kirnberg bei Stammsried 30. 541.
Klafferbach in Böhmen 642.
Klafferstrass bei Breitenberg 205. 377. 484. 505. 507.
Klapfenberg bei Nittenau 567.
Klardorf bei Schwandorf 789.
Klausberg bei Hengersberg 515.
Klause bei Finsterau 243. 340.
Klausen bei Seussen 794. 795. 799.
Klausenfilz an den Hausorten 910.
Klauswiesen am Lusen 564.
Klautzenbach bei Zwiesel 317. 322. 329. 340. 550. 559. 904. 910.
Kleeberg bei Waldmünchen 30. 540.
Kleinbüchelberg bei Mitterteich 331. 440. 898. 916.
Klein-Dörfel bei Furth 545.
Kleinenzenried bei Rötz 650.
Klein-Herrndorf in Böhmen 712. 714.
Kleinklenau bei Tirschenreuth 228. 289. 521. 899.
Kleinkonreuth bei Tirschenreuth 524.
Kleinkotzenreuth bei Eschenbach 684.
Kleinphilippsreuth bei Wolfstein 22. 329. 563. 564.
Kleinschmidt im Donaustaufer Forst 374.
Kleinschwand bei Tännersberg 340. 498.
Klein-Schwarzach bei Bogen 514. 515.
Kleinsterz bei Wiesau 431. 440. 793. 794. 903.
Klein-Thumbach bei Creussen 687. 689.
Klein-Winklarn bei Neunburg v./W. 504.
Klentsch in Böhmen 29. 42. 544. 650.
Klesberg bei Leuchtenberg 497. 499.
Klessing bei Aicha 577.
Klessing bei Langenbruck 748.
Klingelstein am Hedelberg 610.
Klingenbrunn bei Grafenau 26. 340. 370. 560. 561. 815. 851. 909. 910.
Klingenbrunner Wald 23. 367. 910.
Klöpfelsberg bei Furth 353. 367. 606.
Klössing bei Roding 729.
Kloster Filz bei Riedlhütten 910.
Kneckberg bei Neunburg v./W. 633.
Kneiting bei Regensburg 750. 774. 788. 906.
Knockfelsen im Steinwald 629.
Kobelberg bei Wiesenfelden 638.
Köblhof bei Grafenau 350.
Köfering bei Amberg 778. 779.
Königshütte bei Waldsassen 32. 381. 384. 917.
Königstein bei Vilseck 705. 745. 783.
Königszeche am Teichelrangen 904. 914.
Köpfelsberg b. Sattelbeilstein 651.
Köppelberg b. Waldmünchen 540.
Kössing bei Tännersberg 207.
Köstl bei Falkenstein 568.
Köstlmühle bei Steinreuth 529.
Kötschdorf bei Wernberg 499.
Köttlitz bei Pfreimt 498.
Kötzting 24. 265. 316. 317. 329. 545. 550. 650. 881. 899.
Kötztinger Galgenberg 551.
Kohlbacheinschnitt bei Obernzell 587. 590.
Kohlbachthal b. Schwarzach 571.
Kohlberg bei Hirschau 678.
Kohlberg bei Schönberg 640.
Kohlenberg bei Zwiesel 559.
Kohlheim in Böhmen 615.
Kohlmühle bei Ettsdorf 496.
Kohlruck bei Rinchnach 26.
Kolben, s. rauher Kolben.
Kollberg bei Deggendorf 316.
Kollermoor bei Grafenwöhr 815. 908.
Kollersberg bei Hautzenberg 599.
Kollerschlag bei Wegscheid 641.
Kollmberg bei Cham 541. 542.
Kollnburg bei Viechtach 309. 573.
Kollwieshäusl bei Wegscheid 599.
Kolm bei Neudeck 540.
Kolmberg b. Bodenwöhr 510. 519.
Kolmberg bei Ettsdorf 496. 508.
Kolmstein bei Lam 25. 391.
Kondrau bei Waldsassen 384. 438. 799. 804. 912.
Konnersreuth bei Tirschenreuth 298. 440. 441. 617. 619. 650. 794. 904.
Konnesbühl am Düllen 609.
Konzell bei Stallwang 292. 293. 342. 571. 572. 638.
Koppenholz bei Leonberg 619.
Kornberg bei Erbendorf 34. 420. 422. 423. 666. 668. 672. 674.
Kornhof bei Erbendorf 419.
Kornmühle bei Waldsassen 389. 610. 617. 618.

Kothhof bei Falkenstein 208. 234.
Kotschdorf bei Wernberg 33.
Kotzbauerschachtzeche bei Amberg 914.
Koxberg bei Schönberg 574.
Krackelwald bei Elisabethszell 27. 267. 268. 572.
Krähberg im Grosswald 605.
Krähenhaus bei Tirschenreuth 370. 372.
Kramberg bei Waldmünchen 29. 340. 540.
Kranawitthof bei Obernzell 361. 594. 595. 916.
Krandorf bei Schwarzenfeld 375. 376. 503. 518.
Krawitz, s. Grabitz bei Furth.
Kreilstein bei Viechtach 219.
Kreith bei Schwandorf 734.
Kreut bei Donaustauf 519.
Kreuter Forst bei Donaustauf 634.
Kreuth bei Roding 903.
Kreuzbach bei Kötzting 550.
Kreuzberg bei Grafenau 26. 265. 564.
Kreuzberg bei Mitterfels 572.
Kreuzberg bei Pleistein 330.
Kricklhof bei Hirschau 207. 215. 493. 496. 679. 894.
Krimling bei Neunburg v./W. 498. 499. 501.
Kritzenast bei Waldmünchen 541. 650. 909.
Kröblitz bei Neunburg v./W. 911. 917.
Krösbach bei Deggendorf 293.
Krohberg bei Wiesing 569.
Kronau bei Erbendorf 402.
Kron-Berg bei Bodenmais 26. 245. 547. 550. 559.
Kronberg bei Schwarzenfeld 518.
Kronberg bei Thumsenreuth 366.
Krondorf bei Hirschau 456.
Krondorf bei Schwarzenfeld, s. Krandorf.
Kronhammer bei Bodenmais 904.
Kronhammer (Bodenwöhr) 917.
Kropfbühl bei Stammsried 634.
Kropfersberg bei Wörth 283.
Kropfmühle bei Leitzersberg 357. 599.
Krottensee im Eger'schen 791.
Krottenseezeche bei Bärnhof 914.
Kruckenberg bei Wörth 514.
Krumbach bei Amberg 463. 705. 734. 739. 778. 780. 903. 914.
Krumbacher Höhe bei Münster 514.
Krummau in Böhmen 316. 850.
Krummberg bei Thumsenreuth 366.
Krummenthal bei Freudenberg 496.
Küh-Berg bei Altencreussen 685.
Kühberg bei Hopfau 625.
Küh-Berg b. Neunburg v./W. 633.
Küh-Berg bei Pfaffenreuth 27. 901.
Kühholz bei Grafenau 585.
Kühhübel bei Neustadt am Kulm 798.
Kühlacker bei Altmugl 904.
Kühleite bei Haar 46. 587.
Kühmoos bei Vilseck 908.
Kührangen bei Erbendorf 603.
Kühried bei Oberviechtach 342. 348.
Kühstein bei Erbendorf 366.
Kümmersbruck bei Amberg 738. 905.
Künisches Gebirge 24. 199. 483. 611.
Künzing bei Osterhofen 913.
Kürn bei Regenstauf 21. 297. 303. 304. 636.
Kürn-Berg bei Stammsried 308. 634.
Kufberg bei Donaustauf 565.
Kuh-Berg, grosser und kleiner, bei Zwiesel 23.
Kuhbrücke am Pfrentschweiher 904.
Kuhgesteinet b. Prockendorf 634.
Kulch (Stollen) bei Fuchsmühl 297.
Kulch bei Schwarzenfeld 375. 503. 518. 519. 901.
Kulm bei Naabburg 33. 207. 492—496. 894.
Kulm, kleiner, Zeche bei Neustadt a./K. 914.
Kulm, rauher, bei Neustadt a./K. 37. 424. 430. 435. 798. 799. 802. 803. 874.
Kulmain 445. 684.
Kulm-Berg bei Pingarten (Bodenwöhr) 422.
Kulz bei Winklarn 909.
Kulzermoos 909.
Kumpf bei Kirchenthumbach 782.
Kumpfmühl bei Regensburg 774. 788. 906.
Kunigundenzeche bei Troschenreuth 915.
Kupferloch in der Risslochklamm 548.
Kupferschlag bei Neunburg v./W. 30. 633.
Kutschenrain, Berg bei Schnabelwaid 56.

L.

Labereinfluss bei Sinzing 750.
Lämmersdorf bei Obernzell 342. 594. 595. 916.
Lämmersdorf bei Vohenstrauss 339.
Längfeld bei Abbach 750.
Laimgrub, s. Leimgrub.
Laineck bei Bayreuth 684. 685.
Lakaberg bei Zwiesel 23. 483. 560. 611. 847.
Lakagebirge 23. 199.
Lakahäuser bei Breitenberg 583.
Lakasee bei Böhmisch-Eisenstein 23. 47.
Lalling 223. 370. 571. 572.
Lallingergebirge 20.
Lallingerwinkel bei Hengersberg 27. 571. 572. 884.
Lam bei Kötzting 24. 231. 375. 376. 391. 546. 549. 613. 614. 900. 903. 905. 915.
Lambach bei Lam 317. 329. 391.
Lamberg bei Neukirchen beim heiligen Blut 353. 367. 544. 545. 606. 904.
Lameck bei Lam 250. 613. 614.
Lamerberg bei Pleistein 373. 375.
Lamer Wald 551.
Lamer Winkel 24. 315. 484. 549.
Lammerbach bei Viechtach 549.
Lampelmühle b. Neustadt a./Wn. 528.
Lampenricht bei Tännesberg 279.
Lampertsneukirchen bei Nittenau 567.
Landasberg bei Haibach 283.
Landsgrub bei Altenthann 567.
Langau bei Falkenstein 651. 910.
Langbrucker Wald bei Frauenberg 22. 642.
Langdorf bei Zwiesel 329. 559. 910.
Langenbruck b. Breitenberg 910.
Langenbruck bei Ortenburg 748.
Langenbruck bei Vilseck 462. 705. 782. 903. 914. 917.
Langenhard bei Winzer 221.
Langenricht bei Tännersberg 340.
Langholz bei Mitterfels 317.
Langholz bei Schwarzenfeld 518.
Langholz bei Tirschenreuth 798. 808.

Lankenreuth bei Bayreuth 447. 686.
Lanz bei Neustadt a./Wn. 649.
Lanzlberg b. Elisabethenzell 572.
Lappersdorf bei Regensburg 738. 750.
Latsch bei Weiden 908.
Laub bei Mähring 523.
Laub bei Schönsee 537.
Laubenholz bei Cham 541.
Laufenbach bei Passau 292.
Laun in Böhmen 713. 718. 719. 721.
Laun-Stein bei Schönsee 574.
Lausbühl bei Erbendorf 366. 602.
Lauterbach bei Mähring 339. 523.
Lauterberg bei Falkenstein 637.
Lederborn bei Kötzting 545.
Lehen bei Pittling 292.
Lehenbühel bei Wölsendorf 516.
Lehenbühl bei Konnersreuth 405. 408. 617. 623.
Leichau bei Tirschenreuth 332. 649.
Leimgrub bei Passau 468. 896.
Leiterfelsen im Steinwald 629.
Leithenfeld bei Schönberg 574.
Leithenholz bei Aussernzell 577.
Leitzenhof bei Pappenberg 466.
Leitzersberg bei Griesbach 350. 361. 597. 599. 600. 916.
Lenau bei Kulmain 420. 622. 626. 665. 668. 670. 671.
Lengau bei Waldmünchen 371. 542.
Lengenfeld bei Redwitz 622.
Lengfeld bei Abbach 774.
Lengfelden bei Otterskirchen 576. 578.
Lenzing bei Bogen 515.
Leonberg bei Burglengenfeld 8. 422. 735. 750. 775.
Leonberg bei Mitterteich 289. 380—384. 475. 607. 610. 617—619. 904.
Leonberger Platten bei Mitterteich 32.
Leonberger Wald bei Burglengenfeld 28.
Leonhardsberg b. Mitterteich 314.
Leonhardszeche bei Amberg 914.
Leonhardszeche bei Troschenreuth 915.
Leonizeche bei Auerbach 914.
Leopoldsdorf bei Obernzell 595. 600. 916.
Leopoldsreuth bei Wolfstein 22. 564.
Leopoldswald bei Schönberg 27. 572.
Lerchberg bei Vilshofen 576.
Lerchenhaube bei Wörth 514.
Lessau b. Bayreuth 447. 684. 686.
Lessauer Berg bei Bayreuth 447.
Letten bei Thumsenreuth 798.
Letzau bei Weiden 225. 420. 530. 531. 675. 909.
Leuchtenberg bei Vohenstrauss 21. 33. 204. 220. 231. 274. 308. 339. 526. 528. 533. 630—632. 675. 830. 894. 901.
Leugast bei Wiesau 289. 293. 331. 335. 347. 628—630. 793. 908.
Leuthen bei Viechtach 309.
Lichtenauer Steinberg 640.
Lichtenberg bei Altenthann 567.
Lichtenberg bei Hof 197.
Lichteneck bei Kötzting 545. 546.
Lichten-Stein bei Kötzting 550.
Lichtenwald bei Donaustauf 519. 917.
Lichter Steinfleck bei Finsterau 564.
Liebenstein b. Tirschenreuth 32.
Lienlas bei Weidenberg 671.
Liesenthan bei Naabburg 492.
Linchenrieth, s. Linkenried.
Lindach bei Mitterfels 342. 570.
Lindau im Rachelgebirge 562.
Lindau bei Schönsee 339.
Lindauer Berg bei Friedrichshäng 537. 904.
Lindberg bei Zwiesel 249. 255. 317. 328. 372. 548. 552. 559. 903. 904.
Linden bei Viechtach 506.
Lindenhof bei Grafenau 507.
Lindenhof bei Kaibitz 908.
Lindforst bei Schwarzach 651.
Lindlhammer 917.
Linkenried bei Leuchtenberg 497. 530.
Lintach bei Roding 568. 729. 735. 739. 741. 744.
Linzer Wald 14.
Lippenz in Böhmen 707. 710. 712. 714. 731.
Lissa-Berg in Böhmen 30.
Lobenhof bei Sulzbach 781.
Lobenstein bei Falkenstein 636.
Lobensteinzeche bei Troschenreuth 915.
Loch bei Zandt 510.
Lochau bei Ebnath 622.
Lochhäusl bei Mähring 610.
Lodenhof bei Tittling 374.
Loder Berg bei Gingharting 640.
Löffelsberg bei Pfreimt 374.
Löwendenkmal bei Abbach 738.
Löwendorf bei Rötz 542.
Löwenthal bei Schönsee 339.
Löwenwand bei Wörth 582.
Löwmühle bei Passau 247. 250. 260. 412.
Lohberg bei Lam 231. 327.
Loh-Berg bei Zenting 651.
Lohbergriegel bei Lam 613.
Lohbergwald bei Lam 613.
Lohhof bei Passau 469.
Lohma bei Pleistein 308. 634.
Loibling bei Cham 219. 279. 340. 543.
Loibling bei Roding 293. 569.
Loisnitz bei Fischbach 8. 422.
Loitzendorf bei Stallwang 283.
Lonsitz bei Tirschenreuth 372. 522. 630. 649.
Lotzerau bei Zwiesel 562.
Luderbücherl bei Altendorf 498.
Luderbühl bei Tännersberg 537.
Ludwigshöhe b. Regensburg 714.
Ludwigsstollen am Silberberg bei Bodenmais 554. 557.
Ludwigstein bei Klingenbrunn 26. 562.
Ludwigsthal bei Zwiesel 909. 910.
Ludwigszeche bei Abbach 916.
Ludwigszeche bei Altenricht 914.
Ludwigszeche bei Krumbach 914.
Ludwigszeche bei Sauforst 907. 915.
Lüggenrieth b. Vohenstrauss 904.
Lükenhammer 918.
Lüss, langes u. kurzes, bei Osterhofen 907.
Lüssen bei Oberkappel 27. 641.
Luhe bei Weiden 9. 33. 204. 220. 477. 479. 491. 497—500. 676. 679. 806. 807.
Luhethal 42. 204. 497.
Luigendorf bei Naabburg 498.
Luisenburg im Fichtelgeb. 300.
Luisenzeche bei Sauforst 915.
Luisenzeche bei Troschenreuth 915.
Luitpoldzeche bei Gross-Schönbrunn 781. 914.
Lusen (Berg) bei Zwiesel 2. 16. 23. 293. 309. 311. 317. 329. 561-564. 811. 828. 847. 850.
Lusengebirge 17. 23. 236. 302. 309. 311. 562. 564. 646. 847. 909.

M.

Maaderbach in Böhmen 23.
Mackenschleif bei Roding 569.
Madelholz bei Grafenau 585.
Mading bei Abbach 774.
Madlkreuz bei Bodenmais 290.
Mähring 31. 225. 227. 231. 236. 289. 307. 330. 331. 342. 347. 441. 476. 521—524. 546. 575. 607. 610. 631. 784. 808. 902. 909.
Magen, Berg bei Schönberg 574.
Mahdbauer bei Zenting 572.
Maierhofen bei Ortenburg 467. 582. 695. 747. 784. 785.
Mainau, untere, bei Erbendorf 662. 673.
Mainsbauern bei Süssenbach 327.
Mais bei Bodenmais 249. 548.
Maisried bei Bodenmais 250. 317. 340. 548. 559.
Mallnitz in Böhmen 719. 741.
Mammersreuth bei Waldsassen 618. 808.
Mannbach bei Stallwang 650.
Mantel bei Weiden 676. 815. 864.
Mantlarn bei Schwarzhofen 340. 498.
Mantler Forst 37. 687. 807. 908.
Manzenberg bei Redwitz 391. 622.
Mappach bei Bodenwöhr 735. 739. 750.
Mappacher Höhe 735.
Mappacher Thälchen 744.
Marbach bei Grafenau 507.
Marberge am Lusen 23.
March bei Regen 506. 507. 574.
Marchaney bei Griesbach 31. 525. 631. 898. 909.
Marchetsreith bei Wolfstein 286.
Marchhäuser bei Bischofsreuth 910.
Margarethazeche b. Hirschau 914.
Margarethazeche bei Lankenreuth 914.
Mariabrünnel bei Naabburg 495.
Mariahilfberg bei Amberg 60.
Mariahilfberg bei Lam 389.
Mariahilfszeche b. Konnersreuth 904. 914.
Mariahilfszeche bei Vöglas 914.
Mariaort bei Regensburg 41. 726.
Mariazeche bei Abbach 916.
Mariazeche bei Freihung 915.
Mariazeche bei Langenbruck 914.
Mariazeche bei Sauforst 907.
Mariazeche am Teichelrangen 904. 914.
Mariazeche b. Troschenreuth 915.
Marienthal bei Nittenau 567. 636. 637.
Markberg in Böhmen 563.
Markbuche bei Engelmar 28.
Markelsried bei Rötz 235.
Mark-Filz bei Finsterau 910.
Mark-Filz bei Riedlhütten 910.
Markkopf am Lusen 564.
Marktl bei Simbach 786. 906.
Marterberg bei Ortenburg 458. 461. 695. 696. 723. 747. 748. 751. 765. 768.
Martinsneukirchen bei Falkenstein 568.
Masch bei Waldsassen 623.
Massenricht bei Freihung 895.
Matzelsdorf bei Kötzting 650.
Matzersdorf bei Tittling 639.
Matzersreuth bei Tirschenreuth 525. 631. 898.
Matzing bei Vilshofen 577.
Mauth bei Grafenau 23. 302. 910.
Mauther Forst am Lusen 563. 564.
Maximilianshütte b. Sauforst 905. 907. 917.
Maximilianszeche bei Albersricht 916.
Maximilianszeche bei Leutzenhof 914.
Maximilianszeche bei Sauforst 907. 915.
Maximilianszeche an dem Strassbühl bei Vohenstrauss 901.
Maximilianszeche am Teichelrangen 904. 914.
Maximilianszeche bei Troschenreuth 915.
Max-Josephszeche bei Hirschau 914.
Max-Josephszeche bei Langenbruck 914.
Maxzeche bei Dornberg 914.
Maxzeche bei Namsreuth 915.
Mayerhof bei Passau 417.
Mazenberg bei Obernzell 600.
Mehlbügel bei Oberviechtach 538. 632.
Meiglsried bei Rötz 633.
Mengersreuth b. Weidenberg 670.
Mergners bei Pegnitz 745.
Merkurzeche bei Troschenreuth 915.
Mertenberg bei Naabburg 496.
Messnerschlag am Kaasberg 235.
Metten bei Deggendorf 309. 342. 571. 811.
Metten bei Regen 220. 507. 510. 900.
Metzenhof bei Eschenbach 918.
Meyersreuth 904.
Michaelszeche bei Auerbach 915.
Michaelszeche, St., bei Krumbach 914.
Michelsberg b. Nittenau 568. 636.
Michelsberg bei Riedenburg 782. 783.
Michels-Neukirchen bei Falkenstein 236. 291. 569. 697. 744. 775.
Michelstein bei Winklarn 541.
Mies in Böhmen 45. 479. 480.
Mies-Berg bei Schwarzenfeld 375. 491. 495. 496. 503. 504. 518. 901.
Miesbrunn bei Pleistein 228. 289. 330. 339. 342. 537. 909.
Miltach bei Kötzting 544. 550. 634.
Minnazeche, Bergamt Amberg 915.
Minsing bei Aicha 376.
Mittagsberg in Böhmen 23.
Mittagsstein b. Kötzting 235. 550.
Mitteraschau bei Neunburg v./W. 302.
Mitterberg bei Engelmar 572.
Mitterfels 28. 223. 236. 570—572. 635. 638.
Mitterlangau bei Schönsee 265. 279. 537. 634.
Mittermühle am Sausbach 507.
Mitternach bei Schönberg 586.
Mitterteich 14. 31. 289. 293. 311. 422. 793. 797. 896. 898. 907.
Mitterwasser bei Wegscheid 268. 269. 354. 357. 361. 417. 593—595. 599.
Mögendorf bei Bodenwöhr 453. 690. 750. 903.
Mönchsgrün bei Mitterteich 607. 629. 793.
Mösing bei Waldkirchen 280.
Möslberg bei Wegscheid 585.
Moldauquellgebirge 22.
Momannsfelden bei Falkenstein 280. 638.
Moos bei Amberg 750. 751.
Moos bei Eschenbach 687.
Moos bei Osterhofen 907.
Moos bei Tirschenreuth 379. 907.
Moosbach bei Pleistein 31. 269. 279. 909.
Moosbach bei Viechtach 29. 219. 285. 292. 311. 506. 510. 511. 570. 573.
Moosbürg bei Weiden 908.
Mooshuth bei Speinshardt 908.
Moosweiher bei Kemnath 908.

Moosweiher bei Weiden 815. 908.
Morgenrothzeche bei Troschenreuth 915.
Morgensternzeche bei Troschenreuth 915.
Muckenreuth bei Weidenberg 626. 903.
Muckenthal bei Deggendorf 910.
Muckenthal bei Haugenried 750.
Mühel in Österreich 14. 21.
Mühlbach bei Osterhofen 907.
Mühlberg bei Abbach 738. 740.
Mühlberg bei Burglengenfeld 791.
Mühlberg bei Iggensbach 577.
Mühlberg bei Neustadt a./Wn. 342. 347. 530. 535.
Mühlberg bei Stammsried 541. 634.
Mühlberg bei Wölsendorf 493. 495. 499. 516. 517.
Mühlbogen bei Deggendorf 571. 896.
Mühlbühl bei Tirschenreuth 229. 314. 315. 327. 331. 368. 370. 371. 380. 520. 522. 630. 902.
Mühldorf bei Pegnitz 915.
Mühle bei Ponholz 751.
Mühlham a. d. Vils 582. 583. 894.
Mühlhof bei Hofkirchen 280.
Mühlhof bei Wiesau 621.
Mühlholz bei Solla 577.
Mühlriegel bei Kötzting 24. 551.
Mühlthal bei Falkenstein 283.
Mühlweiher bei Schwandorf 912.
Mühlwiese bei Steinreuth 529.
Münchberg b. Burglengenfeld 775.
Münchsgrün, s. Mönchsgrün.
Münchsreuth bei Waldsassen 397. 617. 904.
Münchszell b. Viechtach 267. 571.
Münster bei Straubing 513. 514.
Muglhof bei Weiden 33. 313. 320. 325. 327. 330. 342. 527.
Muglhoferberg 34.
Muglmühle bei Mähring 390.
Murach bei Oberviechtach 231. 367. 499. 537. 633.
Muracher Gebirge 30. 33.
Murachthal 30. 537.
Muschenriederberg 27.

N.

Naab (Thal) 8. 9. 14. 46. 471. 863.
Naabberg bei Erbendorf 602. 603.
Naabburg 30. 204. 220. 273. 274. 290. 479. 483. 492. 495. 516. 881. 894. 900.
Naabeck bei Schwandorf 453. 903.
Naabgebirge 21. 33. 477. 479. 491—497. 683.
Naabkessel, oberer 36—38.
Naabkessel, unterer 35. 36.
Naabmühle bei Luhe 500.
Naabwondreb-Hochfläche 9. 33. 40. 468. 471. 784. 792. 807. 808. 896. 907.
Nachtmann im Greisinger Wald 651.
Nadelholzberg bei Wolfstein 28.
Nagel bei Ebnath 649.
Namsreuth bei Königstein 915.
Napfberg bei Erbendorf 621. 649.
Nasse Au bei Klingenbrunn 910.
Nasskamging bei Vilshofen 910.
Natternberg bei Deggendorf 34. 207. 222. 223. 514. 515. 581. 811.
Natzl bei Feistelberg 498.
Nefling bei Neunburg v./W. 634.
Nemmersdorf b. Weidenberg 670.
Nenneigen bei Wernberg 207. 215. 276.
Neppling bei Obernzell 595. 600.
Nessating bei Pfreimt 495.
Netzstahl bei Waldsassen 384. 898.
Neuaigen in Böhmen 606.
Neu-Albenreuth bei Waldsassen 32. 198. 380. 382. 384. 396. 400. 402. 405. 408. 475. 607—610. 616. 618. 801. 802.
Neubäu bei Bodenwöhr 735. 750. 776.
Neuburg bei Passau 581.
Neuburger Wald 8. 27. 34.
Neudeck bei Kalsing 565.
Neudorf bei Grafenau 564. 910.
Neudorf bei Regensburg 733. 750.
Neudorf bei Waidhaus 230.
Neudorf bei Waldsassen 898.
Neuenhammer bei Pleistein 630. 917.
Neuenschwand bei Bodenwöhr 739.
Neue Welt bei Wegscheid 26. 291. 309. 348.
Neu-Floss 533.
Neugedein in Böhmen 544.
Neuhaus bei Cham 311. 566. 568. 569.
Neuhaus bei Schärding 282. 581. 582.
Neuhaus bei Windisch-Eschenbach 529. 631.
Neuhausen bei Deggendorf 467.
Neuhof bei Bayreuth 686.
Neuhofen bei Deggendorf 311.
Neukelheim bei Kelheim 704. 728. 733. 736. 750. 764. 765. 771. 773. 778. 918.
Neukehrsdorf bei Riedenburg 918.
Neukirchen beim heiligen Blut 269. 365. 606. 899. 904.
Neukirchen bei Mitterfels 329. 651.
Neukirchen, St. Christoph 536.
Neukirchen bei Schwandorf 774.
Neukirchen bei Sulzbach 705.
Neuköstlarn 404.
Neukulm bei Reisach 498.
Neulust bei Hengersberg 370.
Neumark in Böhmen 204. 544. 606.
Neumarkt in der Oberpfalz 691. 881.
Neu-Metternich in Böhmen 521.
Neumühl an der Erlau 593.
Neumühl (Bergamt Amberg) 918.
Neumühl bei Kemnath 908.
Neumühle bei Schönsee 902.
Neumugl bei Mähring 609. 610.
Neu-Murach bei Oberviechtach 537. 538.
Neunburg v./W. 204. 273. 302. 308. 497. 504. 633. 881. 909.
Neunkirchen bei Bayreuth 686. 687.
Neunkirchen-Balbini 29. 223. 275. 504.
Neu-Nehreuth bei Hautzenberg 640.
Neunussberg bei Viechtach 282.
Neunussdorf bei Viechtach 231.
Neuprühl bei Regensburg 750.
Neurandsberg bei Viechtach 28. 292. 329. 573.
Neureichenau bei Freyung 19. 28. 205. 219. 220. 507. 512. 513.
Neureuth bei Wolfstein 367. 586.
Neuriedlhütte bei Klingenbrunn 309. 561.
Neurittsteig bei Lam 317. 409. 612.
Neu-Runding bei Cham 910.
Neusässing bei Tittling 311.
Neusath bei Naabburg 501.
Neusather Calvarienberg 498.
Neuschloss in Böhmen 710. 712.
Neu-Schönau bei Grafenau 910.
Neusorg bei Ebnath 384. 406. 412. 416. 622. 624. 899. 903. 905.
Neustadt a./Kulm 447. 451. 687. 798. 803.

Neustadt a. d. Wn. 9. 32. 226. 231. 269. 293. 307. 333. 342. 346—348. 370. 422. 527—530. 630. 631. 649. 807. 881. 901. 902. 904. 906. 909.
Neu-Steinach bei Straubing 787.
Neustift bei Vilshofen 577.
Neustollen am Silberberg bei Bodenmais 554—556.
Neu-Winzer bei Regensburg 742.
Neu-Winzer-Berg 738.
Nickelstein bei Kötzting 550.
Niederbrünst b. Hautzenberg 599.
Niederndorf bei Passau 361. 372. 587. 590. 594. 595. 600. 646. 905.
Niederndorf bei Vilshofen 910.
Niedersatzbach bei Passau 416. 417. 587. 590. 597. 600.
Niesassen bei Kötzting 545.
Nikolaikirche bei Tirschenreuth 904.
Nikolaus, St., bei Floss 347. 367. 370. 531. 533. 534.
Nikolaus, St., bei Mähring 31. 333. 372. 376. 390. 441. 521. 608. 609. 631. 902.
Nikolaus, St., bei Regensburg 749.
Nittenau 28. 205. 293. 565. 567. 568. 634. 636. 697. 827. 862. 894. 917.
Nösswartling bei Furth 545. 605.
Nottau bei Obernzell 584.
Nottersdorf bei Erbendorf 416. 528. 529. 650. 899. 904.
Nussberg bei Kötzting 26.

O.

Oberaigen b. Schönberg 316. 571.
Oberalteich bei Straubing 27. 514. 515.
Ober-Bernried bei Waldthurn 532. 649.
Oberbocksberg bei Viechtach 329.
Ober-Breitenau bei Bischofsmais 572. 910.
Oberbucha bei Mitterfels 572.
Oberer Berg bei Deggendorf 571.
Ober-Etzdorf bei Griesbach 594. 595.
Oberfirmiansreuth bei Grafenau 302.
Ober-Frauenau bei Zwiesel 561.
Obergosszell bei Falkenstein 568.
Oberhammer bei Bodenmais 547. 904.
Ober-Haslach bei Roding 750.
Oberholz bei Aussernzell 577.
Oberholz bei Grafenau 585.
Oberkappel bei Wegscheid 641.
Oberkasdorf bei Freyung 910.
Oberkatzbach bei Naabburg 207.
Oberkreith bei Roding 453. 688.
Oberkunreuther Berg bei Pechtnersreuth 617. 618.
Oberlind bei Vohenstrauss 342. 533. 632. 901.
Obermitterdorf bei Regen 266. 350.
Obermühle bei Rötz 543.
Obermühle bei Wegscheid 594. 595.
Ober-Murach bei Oberviechtach 538.
Obernagelbach b. Rinchnach 361.
Obernankau b. Vohenstrauss 499.
Oberndorf bei Abbach 742.
Oberndorf bei Kötzting 207. 235.
Obernhof bei Wolfstein 507.
Obernöd bei Vilshofen 695.
Obernzell bei Passau 246. 587—590. 593. 596. 597. 600. 811. 876. 898. 899.
Oberöd bei Obernzell 594. 595.
Oberpfälzer Wald 1. 6. 13—15. 22. 29. 852. 867. 868. 881 u. s. f.
Ober-Prommbach bei Roding 569.
Oberried bei Ruhmannsfelden 572. 651.
Oberrubendorf b. Viechtach 506.
Oberstein bei Viechtach 573.
Oberstocksried b. Bodenwöhr 275.
Oberteich bei Mitterteich 440. 794. 795. 907.
Oberteicher Moor 815.
Obertrübenbach bei Roding 735. 739. 741. 744. 750.
Oberviechtach 30. 220. 236. 308. 330. 538. 632. 633. 650.
Oberwiesenthal in Böhmen 850.
Oberzell am Regen 568. 569.
Ober-Zwieselau bei Zwiesel 245.
Ochsenberg bei Haag 638.
Ochsenberg im Rachelgeb. 562.
Ochsenberg bei Schönberg 572. 574.
Ochsenberg bei Tittling 585.
Ochsenberg bei Wörth 207. 276. 283.
Ochsenkopf bei Klingenbrunn 26.
Öd (auf der) bei Cham 329. 330.
Öd bei Friedenfels 622.
Öd bei Naabburg 498.
Ödäcker bei Feistelberg 367.
Ödenwies bei Ruhmannsfelden 27. 572. 851. 910.
Ödenwiesergebirge 267.
Ödenwieserwald 20. 28. 268. 284. 572.
Ödforst b. Waldmünchen 29. 542.
Ödhäusl bei Hautzenberg 246.
Ödhof bei Schönberg 292.
Ödmaiersrieth b. Eslarn 264. 265.
Ödmiesbach bei Tännersberg 280.
Ödschönlind b. Tirschenreuth 649.
Ötzdorf bei Obernzell 594.
Ödwald bei Schönberg 20. 586. 639. 651.
Ödwaldhausen bei Bärnau 279. 525.
Ötzen, St., bei Floss 909.
Offenberg bei Deggendorf 309.
Ogelmais b. Ruhmannsfelden 910.
Ohberg bei Kemnath 492.
Ohe, grosse 27. 29. 562. 574.
Ohe, kleine 23. 29.
Ohebruck am Fürsteneck bei Passau 586.
Ohemündung bei Regen 505. 506. 507.
Ohethal 507.
Oitzet bei Vilshofen 577.
Oppersdorf bei Regensburg 738. 740. 749.
Ortenburg bei Passau 8. 458. 459. 467. 690. 691. 695. 698. 721. 747. 749. 784. 785. 795. 896. 899.
Ossa 16. 199. 317. 384. 388. 483. 484. 615. 847. 850. 853.
Ossagebirge 3. 15. 24. 199. 327. 391. 409. 483. 546. 547. 575. 611. 612. 829. 847. 861. 903.
Ostbayerisches Grenzgebirge 1. 8. 10. 15.
Osterau bei Weiding 330. 542.
Ostermannszeche bei Namsreuth 914. 915.
Oswald, St., bei Grafenau 23. 560. 563. 564. 815. 909. 910.
Oswaldsfundgrube, St., bei Lam 614. 615.
Ottengrün bei Waldsassen 917.
Ottenlohe bei Schnaittenbach 495.
Otterbach am Schmalzhäusl 236.
Otterskirchen bei Vilshofen 910.
Ottmannszell bei Lam 329.
Ottobad bei Wiesau 382. 406. 438. 439. 440. 621. 804. 813. 904. 912.
Ottogrube bei Schachten 619. 898. 916.
Ottozeche bei Sauforst 907. 915.
Ottozeche b. Troschenreuth 915.

P.

Padlinger Rachelberg im Leopoldswald 27.
Palmberg bei Klingenbrunn 561.
Pamsendorf bei Pfreimt 272.
Panzer-Berg bei Böhmisch-Eisenstein 612.
Pappenberg bei Eschenbach 55. 56. 782. 905.
Parkstein (hoher) 37. 424. 429. 431. 434—437. 440. 468. 687. 795. 797—799. 802—804. 896. 903.
Parksteiner Wald 37. 807.
Parsberg 694. 751.
Parsruck bei Freudenberg 491. 493. 495. 496.
Passau 205. 266. 282. 309. 311. 411. 471. 486. 575. 579. 581. 583. 590. 651. 689. 690. 695. 698. 742. 745. 747. 749. 751. 784. 785. 794. 805. 849. 850. 863. 881. 895. 896. 898. 899. 912.
Passauer Gebirge 21. 293.
Passauer Wald 246.
Passenrieth bei Eslarn 330. 354.
Paterlhütte bei Erbendorf 673.
Patersberg bei Hollfeld 440.
Patersdorf bei Viechtach 219. 506.
Paulsdorf bei Amberg 734. 776.
Paulusberg bei Obernzell 235. 599.
Paulusbrunn bei Bärnau 30. 204. 524. 909.
Pauluszeche bei Paulersdorf 914.
Paussing bei Deggendorf 571.
Pechhof bei Amberg 465.
Pechhof bei Weiden 917.
Pechhof bei Grafenwöhr 908. 918.
Pechmühle bei Bodenwöhr 908.
Pechofen bei Mitterteich 434. 440. 794. 903.
Pechtnersreuth bei Waldsassen 395. 396. 397. 402. 407. 408. 617.
Pegnitz 751. 881. 905.
Peilstein in Österreich 641.
Peissing bei Abbach 750.
Pelikanzeche bei Rosenberg 914.
Pelzöd bei Passau 361. 594. 595. 597. 599.
Pemfling bei Cham 208. 263. 265. 372. 542. 650. 909.
Pennating bei Freudenberg 495. 679.
Pensen, „auf dem", bei Bayreuth 686.
Penting bei Cham 206. 216. 377. 506. 509. 570.
Penting bei Neunburg v./W. 223. 327. 502. 504. 511. 513.
Pentling bei Regensburg 715. 717. 723. 742. 743. 746. 750.
Perasdorf bei Schwarzach 220. 223. 235.
Perlbach bei Roding 568. 569. 638.
Perlenbach bei Altrandsberg 506.
Perlesreuth bei Schönberg 585. 586. 640.
Perlesried b. Ruhmannsfelden 28.
Perschen bei Naabburg 499.
Pertolzhofen bei Naabburg 498. 917.
Perutz in Böhmen 707. 714. 731.
Peter, St., bei Tirschenreuth 521. 522. 649. 904.
Peterpfennig bei Kelheim 750.
Peterskirchen bei Pfarrkirchen 467. 896.
Peterszeche bei Höfen 521. 904. 914.
Peterszeche, St., bei Krumbach 914.
Peterszeche, St., bei Langenbruck 914.
Petruszeche bei Troschenreuth 915.
Petschau bei Naabburg 428.
Pettendorf bei Regensburg 733. 738. 750.
Pettenreuth bei Regenstauf 567.
Petzenberg bei Haag 595. 916.
Peugenhammer bei Pleistein 534.
Pfaffenberg bei Oberviechtach 30. 498.
Pfaffenberg bei Schönberg 574.
Pfaffenbühl bei Redwitz 623.
Pfaffenfang bei Donaustauf 236.
Pfaffenmünster bei Straubing 690. 695. 698. 749.
Pfaffenreuth bei Neustadt a./Wn. 526. 529. 531.
Pfaffenreuth bei Passau 355. 356. 361. 413. 417. 593. 598—600. 905. 910. 916.
Pfaffenreuth bei Waldsassen 402. 617. 619. 623. 808. 904.
Pfaffenreuther Berg bei Wegscheid 27.
Pfaffenstein bei Reichenbach 636.
Pfaffenzell bei Viechtach 634.
Pfahl 29. 33. 204. 205. 502—513 u. s. m. 894.
Pfahl (Dorf) b. Viechtach 506. 507.
Pfahlgebiet 21. 28. 33.
Pfahlholz bei Stallwang 379.
Pfarrerschlag bei Freudenberg 496.
Pfarrkirchen 786. 881. 906.
Pfatterthal bei Thalmässing 743. 746.
Pfelling bei Bogen 515.
Pfrabaum bei Falkenstein 566.
Pfrauenberg, s. Frauenberg.
Pfreimt (Fluss und Thal) 30. 31. 45. 479. 499. 500.
Pfreimt (Stadt) 30. 270. 290. 327. 374. 479. 499. 500.
Pfrentsch bei Eslarn 279. 330. 347. 904.
Pfrentschweiher 30. 47. 225. 536. 816. 886. 904. 909.
Phaben bei Erbendorf 649.
Phantasie bei Bayreuth 453. 687.
Philippszeche, St., bei Langenbruck 914.
Piehlenhofen bei Regensburg 750.
Pielsheim bei Schmidmühlen 791.
Pilgramsberg bei Stallwang 327.
Pilgramsberg bei Wolfstein 282.
Pilgramsreuth b. Pullenreuth 428.
Pilling bei Tittling 640.
Pillmersreuth bei Wondreb 225. 230. 332. 521.
Pillmersried bei Rötz 340.
Pillnach bei Wörth 514.
Pilsen 13. 850.
Pilzweyer bei Passau 912.
Pingarten bei Bodenwöhr 275. 373. 375. 422. 453. 503. 519. 669. 679. 903.
Pingarten bei Erbendorf, s. Biengarten.
Pingartener Höhe bei Erbendorf 477.
Pingermühle bei Pleistein 534.
Pirk bei Schönsee 537. 909.
Pirkhof bei Oberviechtach 339. 633.
Pischdorf bei Naabburg 498. 909.
Pisling bei Passau 584. 595.
Pissau bei Neunburg v./W. 504.
Pittersberg bei Schwandorf 690. 734. 750. 774.
Plärn bei Erbendorf 366. 528. 601. 602.
Plätz, s. Blöss.
Plankenhammer b. Floss 367. 917.
Platte bei Erbendorf 674.
Platte, „auf der", bei Regensburg 738. 743.
Platte im Steinwald 629.

Platten-Berg bei Neunburg v./W. 633.
Plattenbügel bei Vilzing 545.
Plattenhausen-Berg im Lusengebirge 23. 560.
Plattenhöhe bei Stammsried 308.
Plattenschlag bei Neunburg v./W. 633.
Plattenstein bei Kötzting 550.
Plattling bei Deggendorf 266.
Pleckenstein (Blöckenstein) 2. 18. 22. 563. 564. 642. 810. 811. 847. 850.
Pleckensteiner See 22. 47. 642. 875.
Pleckensteiner Wald oder Gebirge 2. 485. 641.
Pledel bei Winzer 515.
Pleinting bei Vilshofen 282. 313. 581.
Pleisdorf bei Neuhaus 317.
Pleistein 31. 269. 279. 314. 317. 323. 330. 339. 376. 531. 532. 534. 634. 649. 901. 904.
Plöckenstein, s. Pleckenstein.
Plössberg bei Neustadt a./Wn. 30—32. 230. 339. 370. 372. 533. 631. 671. 888. 909.
Pöfersdorf bei Parsberg 751.
Pösing bei Roding 374. 502. 504. 511. 542. 863.
Pohlau in Mähren 700.
Poikam bei Kelheim 750.
Pointen bei Hemau 797.
Pointer Forst 717. 750. 782. 903.
Polier an der Naab bei Erbendorf 602.
Polster bei Schönsee 339.
Pondorf bei Schönsee 541. 909.
Ponholz bei Burglengenfeld 750. 751. 775.
Poppenberg bei Deggendorf 910.
Poppenreuth bei Mähring 208. 234. 269. 311. 332. 384. 525. 623.
Poppenreuther Berg 31. 307. 525. 631.
Poschinger Wald bei Zwiesel 23.
Post-Berg in Böhmen 23. 564.
Postfelden bei Falkenstein 566. 638.
Pottenhof bei Winklarn 339. 373. 374. 909.
Pottenhofermühle 633.
Pottenstetten bei Burglengenfeld 791.
Prackenbach bei Viechtach 219. 311. 506.
Prackendorf b. Naabbg. 207. 909.
Pratzmühle bei Eschelkam 606.
Prebitz bei Creussen 685.
Predigtstuhl im Forstmühl. Forst 28. 635.
Preisdorf bei Mitterteich 794. 904.
Preller bei Ruhmannsfelden 28. 573.
Premberg bei Burglengenfeld 775.
Premsdorf bei Naabburg 495. 499.
Prendenberg bei Beratzhausen 734. 896.
Preppach bei Wernberg 499.
Pressath 436. 447. 471. 687. 864. 867. 902. 908.
Pressather Wald 38.
Pretz bei Tittling 577.
Preying bei Tittling 266. 350. 577. 585. 586. 639. 640.
Prezabruck bei Schwarzenfeld 303. 375. 379. 499. 503. 518. 901.
Prockendorf bei Neunburg v./W. 634.
Procobuszeche, Bergamt Amberg 915.
Promenhof in Böhmen 521.
Prüfening bei Regensburg 714. 728. 738. 749. 774.
Prüfeninger Höhe 750.
Prünst bei Mitterfels 572.
Puchet bei Lam 384. 549. 613. 614.
Püllersreuth b. Windisch-Eschenbach 529.
Pünzing bei Vilshofen 910.
Pullenreuth bei Ebnath 14. 406. 412. 413. 416. 428. 429. 622. 624. 626. 795. 899. 903. 905. 914.
Pullenried bei Schönsee 537. 540. 909.
Pulvermühle bei Niedersatzbach 417. 587.
Pulverthurm bei Regensburg 714. 719. 721. 743.
Pumstetten bei Schärding 582.
Putzenrieth bei Eslarn 347.

Q.

Quirin, St., bei Neustadt a./Wn. 529.

R.

Rabenstein bei Zwiesel 24. 231. 314—316. 321. 328. 550. 900.
Rabensteiner Hochwald 550. 562.
Rachel (Berg) bei Zwiesel 2. 16. 18. 23. 255. 265. 548. 559. 560. 572. 847. 850. 853. 903. 909.
Rachelbach 561.
Rachelgebirge 23. 236. 560. 812. 910.
Rachelschachten 561.
Rachelsee 2. 23. 47. 249. 560. 561. 811.
Rackau bei Oberviechtach 367 498. 538.
Rackling bei Obernzell 246. 600.
Radacker b. Neustadt a./Wn. 529.
Ränkam bei Furth 542. 806.
Räuberfelsen im Steinwald 629.
Rafa-Forst bei Burglengenfeld 788. 806.
Rafberg bei Wörth 283.
Ragenwies bei Eslarn 339.
Raindorf bei Cham 634.
Rametnach bei Grafenau 507.
Rammelsberg bei Mitterfels 571. 574.
Ramsbau bei Regenstauf 422.
Ramsendorf bei Pfreimt 207.
Ramsried bei Cham 910.
Randsberg, vorderer, bei Bodenwöhr 735. 744.
Ranfels bei Schönberg 309. 639.
Ranigen-Au bei Finsterau 910.
Ranna-Bach bei Wegscheid 593. 599. 910.
Rannen-Au bei Zwiesel 910.
Rannenholz bei Rötz 30. 504. 633.
Rantscher Berg in Böhmen 612.
Rantzing bei Bärnried 572.
Rappendorf bei Furth 545. 546.
Rappendorf bei Kötzting 549. 650.
Raststein im Forstmühler Forst 635.
Rathberg, grosser, bei Wegscheid 26. 584—586.
Rattenberg bei Viechtach 267. 285. 290. 573. 910.
Rattersberg b. Viechtach 549. 550.
Ratzing bei Wegscheid 268. 599.
Rauberweiherhaus bei Schwandorf 789. 908. 912.
Rauhbühl bei Tirschenreuth 631.
Rauhbühl bei Viechtach 650.
Rauher Kolben bei Ruhmannsfelden 27. 572.
Rauher Kulm, s. Kulm, rauher.
Reberhöhe bei Nittenau 299. 304.
Rechau im Rachelgebirge 562. 910.
Recherau bei Zwiesel 910.
Reckenberg bei Winzer 515.
Redwitz 14. 412. 607. 617. 622—624. 626. 797. 894. 899. 903.
Regen (Fluss) 13. 21. 26—29. 44. 45. 507. 543—546.

Regen (Markt) 207. 215. 291. 367. 505. 506. 510—512. 546. 550. 811. 881. 900.
Regen (Thal) 23. 502. 504. 636.
Regendorf bei Regenstauf 733. 740. 750. 918.
Regeneckgebirge 28.
Regengebirge 373.
Regenhütte bei Zwiesel 278. 279.
Regenpeilstein bei Roding 569.
Regensburg 8. 204. 302. 458—460. 468. 471. 565. 567. 689. 691—694. 697. 702. 709—714. 719. 724. 726. 728. 731—738. 741. 742. 749. 750. 766. 771—775. 787. 788. 805. 832. 850. 863. 879. 881. 895. 896. 905—907.
Regenstauf 9. 28. 275. 297. 304. 422. 565. 709. 717. 735. 750. 788. 884. 894.
Regenstaufer Schlossberg 567.
Rehau bei Hof 196. 197.
Rehberg in Böhmen 850.
Rehberg bei Draxelsried 559.
Rehberg bei Waldsassen 802.
Rehberg bei Wolfstein 264.
Rehberger Eisenschacht bei Draxelsried 329.
Reichenau bei Waidhaus 230. 537. 904. 909.
Reichenbach bei Nittenau 302. 636.
Reichenbach bei Waldsassen 649.
Reichenstein bei Schönsee 30. 42. 481. 540.
Reichensteiner Forst 30. 540.
Reichersdorf bei Stallwang 567. 650.
Reichling bei Waldkirchen 910.
Reichsdorf b. Viechtach 348. 506.
Reichsforst bei Waldsassen 14. 61. 299. 424. 797. 799. 801. 894.
Reifenthal bei Regensburg 751.
Reinhausen bei Regensburg 714. 750. 805.
Reinhausener Galgenberg 714. 715. 726. 738. 749.
Reisach bei Pfreimt 498.
Reisach bei Tirschenreuth 226. 289. 342.
Reisach bei Vilshofen 910.
Reiserberg bei Redwitz 623.
Reisfleck bei Draxelsried 551.
Reisseck bei Waldmünchen 29. 42. 541. 542.
Reitbacher bei Vilshofen 372. 901.
Reitberg bei Hals 579.
Reiterfurtbruch bei Pittling 292.
Rendelmoos b. Grafenau 586. 902.
Renfting b. Hautzenberg 246. 599.
Rennsteigackerzeche bei Troschenreuth 915.
Renntauer Filz bei Klingenbrunn 910.
Reschbach bei Wolfstein 22. 29. 507. 910.
Reschwasser bei Finsterau 910.
Reschwasser-Filz bei Finsterau 910.
Rettenbach bei Engelmar 572.
Rettenbach bei Falkenstein 266.
Reuter Berg b. Nemmersdorf 670.
Reuth bei Erbendorf 9. 14. 526. 628. 894. 900. 909. 918.
Reuth bei Tittling 639.
Richterkeller bei Burglengenfeld 750.
Ried bei Cham 502.
Ried bei Furth 541. 543.
Ried bei Rinchnach 562.
Ried bei Schwarzach 651.
Ried bei Stallwang 567. 650.
Riedbach bei Viechtach 506.
Riedelhof 650.
Riedelsteig bei Kemnath 493.
Riedelstein, grosser, bei Kötzting 550.
Riedelswald b. Engelmar 28. 572.
Riedenburg 693.
Riedham bei Regen 562.
Riedhof bei Zandt 510.
Riedlhütte bei Grafenau 23. 560—562. 909.
Riedlhüttenwald 910.
Riedmühle bei Viechtach 506.
Riesen-Berg bei Bärnried 571.
Riesenschüssel im Steinwald 629.
Riessloch, s. Rissloch.
Rietberg bei Achslach 372.
Rigertshofen bei Altenthann 327.
Riglasreuth bei Ebnath 14. 387. 903. 918.
Riglberg bei Mitterfels 572.
Rimberg bei Schwarzach 571.
Rimmbach bei Kötzting 279. 329. 545. 604. 605.
Rinberg bei Falkenstein 566.
Rinchnach bei Zwiesel 26. 235. 317. 342. 561. 562.
Rinchnacher Hochwald 26. 329. 484. 562.
Rinchnacher Waldhaus 234.
Rindl-Schachten bei Zwiesel 23.
Ringel-Berg bei Griesbach 31.
Rissloch am Arber 46. 244. 250. 552.
Risslochklamm 548.
Rittsteig bei Lam 25. 212. 342. 347. 367. 391. 483. 604—607. 611. 829. 910.
Rittsteig bei Passau 468. 582. 786. 787. 896. 897. 906.
Ritzmais bei Bischofsmais 268. 572. 574.
Ritzmaiser Säge 572.
Rockenhof bei Naabburg 495.
Rockenthal bei Schönsee 537.
Rodau bei Regensburg 751.
Roding 291. 293. 458—461. 506. 565. 568—570. 635—638. 697. 699. 704. 710—714. 717—725. 729. 732. 735. 739—750. 765. 775—778. 789. 806. 815. 827. 862. 881. 911.
Rodinger Forst 725.
Rödenbach bei Mähring 207. 227. 230. 293. 524. 525. 909. 917.
Röhrnachmühle b. Kirchdorf 574.
Röhrnbach bei Waldkirchen 366. 585. 586. 639.
Röhrnhof bei Frauenzell 269. 566.
Röthelmoos bei Grafenwöhr 908.
Röthelweiher bei Vilseck 815.
Röthenbach bei Thumsenreuth 628. 631.
Rötz bei Waldmünchen 265. 302. 308. 371. 379. 504. 539—543. 632. 633. 816.
Roggenstein bei Weiden 373. 375. 516. 528. 530. 901.
Rohr bei Parsberg 918.
Rohrbach bei Egging 639.
Rohrbach bei Regen 350.
Rohrbacher Wald bei Kallmünz 783.
Rohrmühle bei Erbendorf 602. 659. 673.
Rohrmünzmühle bei Deggendorf 571.
Rohrweiher bei Kemnath 908.
Ronsperg in Böhmen 351.
Rosalia, Bergamt Amberg 915.
Rosall bei Wondreb 387. 391. 608. 610. 909.
Rosenau bei Grafenau 564.
Rosenberg bei Sulzbach 905. 917.
Rosenbühl bei Hopfau 625.
Rosenhammer bei Waltershofen 385. 623.
Rosenhammer bei Weidenberg 670. 671.
Rosenhof bei Pressath 908.
Rosinazeche bei Gross-Klenau 521. 904.

Rossberg bei Cham 26. 308. 544. 546. 550. 634.
Rosshauptwald bei Bruck 908.
Rossstein b. Fuchsmühl 798. 799.
Rossweid bei Bärnried 572.
Rothau bei Tittling 335. 639.
Rothau bei Zwiesel 910.
Rothenbruck 918.
Rothenbürg bei Tirschenreuth 300. 301. 631.
Rothen Koth, „am", bei Bodenmais 245. 249. 255. 548. 559. 812. 903. 904. 915.
Rothenkreuz bei Obernzell 595. 600.
Rother Anger bei Erbendorf 661. 672—674. 681.
Rother Berg bei Neunburg v./W. 633.
Rother Berg b. Wondreb 610. 904.
Rother Bühl bei Wittschau 498.
Rother Riegel bei Furth 606.
Rothes Kreuz bei Bodenmais 558.
Rothes Kreuz bei Passau 916.
Rothhof bei Tirschenreuth 333.
Rottendorf bei Naabburg 493. 495. 496. 679.
Rottendorf b. Oberviechtach 290. 340. 367. 538.
Rottendorf bei Wörth 302.
Rotzersreuth bei Neustadt a./Wn. 220.
Ruckowitz-Schachten bei Zwiesel 23.
Ruderszell bei Sattelbogen 910.
Rudolphszeche bei Waldsassen 903.
Rückerackerzeche bei Troschenreuth 915.
Rügersberg bei Weidenberg 670.
Ruhmanns-Berg bei Hautzenberg 586.
Ruhmannsdorf b. Hautzenbg. 583.
Ruhmannsfelden 27. 268. 348. 573. 574.
Ruhstatt bei Mähring 610.
Ruhweiher bei Vilseck 908.
Ruidholz bei Karlstein 636.
Rumpelmühle bei Mähring 609. 610.
Runding bei Cham 26. 543—546. 828.
Rupertsberg bei Wiesenzell 638.
Rusel bei Deggendorf 27. 322. 571. 572. 651. 910.
Ruselgebirge (Wald) 27. 236. 311. 651. 910.
Russweiher bei Eschenbach 908.

S.

Saalhof bei Roding 422. 510.
Sabinazeche bei Gunzendorf 915.
Sägmühle bei Tirschenreuth 315—317. 320. 325. 326. 331. 646.
Saldenburg bei Schönberg 20. 27. 639.
Sallach bei Oberviechtach 538.
Sallermühle b. Neuburg a./I. 582.
Sallitz bei Regen 550.
Saltendorf b. Burglengenfeld 471.
Saltendorf bei Pfreimt 495.
Sand bei Wörth 223.
Sandbach bei Vilshofen 340. 582.
Sandbrunnen am hohen Bogen 605.
Sandmühle bei Bodenwöhr 735.
Sarnstein bei Flossenbürg 31.
Sassenreuth bei Kirchenthumbach 462. 705. 706. 782. 903. 914. 915.
Sasshof bei Ahrnschwang 546.
Sattel bei Grafenau 574.
Sattelbeilstein bei Cham 28. 308. 565. 651.
Sattel-Berg bei Erbendorf 604.
Sattel-Berg bei Stammsried 541.
Sattelbogen bei Falkenstein 28. 565. 569. 572. 638. 650. 910.
Sattelrangen bei Erbendorf 674.
Sattelstein b. Oberviechtach 632.
Sattlerin (Braunkohlengrube) bei Fuchsmühl 297. 428. 434—437. 440. 794. 795. 801. 901. 903. 906.
Saturnzeche bei Troschenreuth 915.
Sau-Berg bei Bach 514.
Sau-Berg bei Wörth 276.
Sauforst bei Burglengenfeld 469. 471. 788. 789. 904. 905—907. 911. 915.
Saugrabenzeche bei Troschenreuth 915.
Saulburg bei Wörth 514. 638.
Sauruck bei Zwiesel 23. 561.
Saus-Bach b. Freyung 29. 507. 508.
Saussbach bei Waldkirchen 586. 640.
Sauss-Berg bei Waldkirchen 640.
Sausswasser b. Firmiansreuth 910.
Sau-Wald bei Engelhartszell 581.
Saxlmühle bei Heinrichskirchen 541.
Schaarebene im Schwarzeck bei Lam 24. 551.
Schabenberg 639.
Schachendorf bei Cham 265.
Schachten bei Ödenwies 572.
Schachten bei Waldsassen 396. 399. 441. 616. 619. 620. 898. 902. 904. 916.
Schachtenbach b. Rabenstein 900.
Schadenreuth bei Erbendorf 270. 419. 443. 444. 669. 674. 681.
Schärding a./I. 8. 581. 582.
Schafhof bei Amberg 739.
Schafhof bei Kötzting 313. 650.
Schafhübel bei Waidhaus 371.
Schafmühle bei Tirschenreuth 521. 531. 630.
Schafshill bei Riedenburg 462. 782. 783. 903. 914.
Schafwald am hohen Bogen 605.
Schafweiher bei Schwandorf 908.
Schaibing bei Obernzell 246. 595. 597. 600. 905. 916.
Schambach bei Kelheim 896.
Scharlau bei Cham 219. 340. 506.
Scharmässing b. Abbach 743. 746.
Schauberg bei Hautzenberg 345. 348. 586.
Schauer-Berg bei Waldmünchen 30.
Schauergebirge bei Waldmünchen 30. 481.
Schaufling bei Deggendorf 651.
Schedlhof bei Tirschenreuth 904.
Scheer, sogen., bei Wolfstein 507.
Scheibe bei Zwiesel 851.
Scheibelberg bei Wörth 514.
Scheichelberg im Donaustaufer Forst 679.
Scheitstatt (hohe) b. Zwiesel 561.
Schellenberg bei Waldkirch 31. 536.
Schellenberger Wald 30.
Schelleneck bei Altessing 782. 917.
Schellhof bei Rötz 539. 633.
Schelmerstrasse am Neu-Winzerberg bei Regensburg 738.
Schergendorf, s. Schörgendorf.
Scherreuth bei Neustadt a./Wn. 225. 330. 334. 335. 370. 528. 529. 904. 909.
Scheuer-Berg b. Deggendorf 571.
Scheuereck bei Fürstenzell 695.
Scheuereck, Berg bei Grafenau 22. 23.
Schierling bei Wallersdorf 751.
Schillerwiesen bei Falkenstein 304. 910.
Schillhopfen bei Pleistein 531.
Schiltenstein bei Bodenmais 255. 904.
Schiltmühle bei Pemfling 542.

Schimmelberg (Forst) bei Waidhaus 30. 537. 634.
Schindelhof bei Lam 200.
Schindellohe bei Pilgramsreuth 428. 429. 624.
Schinderloch bei Zwiesel 561.
Schirnbrunn bei Plössberg 308. 332.
Schirnding bei Arzberg 371. 406. 413. 416. 784.
Schirndorf b. Burglengenfeld 750.
Schlag bei Kirchdorf 219. 561.
Schlammersdorf bei Eschenbach 687.
Schlattein bei Wildenau 230. 528. 533. 649.
Schlattein (Bach, Thal) 32. 529.
Schlatteinbrücke bei Neustadt a./Wn. 631.
Schlattenweiher bei Stegenthumbach 908.
Schleeberg bei Regen 292. 574.
Schleichenbach bei Zwiesel 910.
Schleicherhofzeche bei Königstein 783.
Schleicherszeche bei Auerbach 690. 914.
Schleissdorf bei Freudenberg 492. 495. 496.
Schlicht bei Vilseck 806.
Schlichtenberg bei Herzogsreuth 564.
Schlichtenberger Wald 22.
Schlinding bei Tittling 577.
Schloppach 402.
Schlossberg bei Hals 579.
Schlossberg bei Neu-Randsberg 573.
Schlossberg bei Runding 544. 545.
Schlossberg b. Tännersberg 537.
Schlossberg von Winzer 515.
Schmalzau bei Zwiesel 910.
Schmelz bei Lam 250. 391. 546. 613. 614. 903.
Schmelz bei Tirschenreuth 631. 898.
Schmelzthal bei Promenhof in Böhmen 521.
Schmidgaden bei Naabburg 665. 679. 789. 792. 906.
Schmidmühlen bei Burglengenfeld 693. 734.
Schmidtriegel am hohen Bogen 606.
Schmidtzeche bei Wondreb 898.
Schmieding bei Freyung 563. 564.
Schmölz im Erlauthal bei Kellberg 587.
Schnabelwaid bei Creussen 689.
Schnaittenbach bei Hirschau 448. 492. 495. 496. 688. 864. 897.
Schneckenreuth bei Regenstauf 567.
Schneeberg bei Oberviechtach 30. 42. 372. 481. 540. 634. 650. 909.
Schneeberg bei Ruhmannsfelden 329. 340.
Schneeberg bei Waidhaus 30. 537. 634.
Schneiderberg bei Lam 322. 329.
Schneideröd b. Hautzenberg 585.
Schneitweg bei Regenstauf 422.
Schnepfenbühl bei Windisch-Eschenbach 529.
Schnepfenlucke im Bacher Forst 635.
Schneyerzeche bei Wondreb 898. 901.
Schnupfenrangen des Steinberges 6.
Schobereck am Arber 24. 551.
Schoberecker Wald 24.
Schöllenstein bei Hofkirchen 414. 577.
Schöllnach bei Hengersberg 270. 303. 576. 577.
Schöllnachthal 577.
Schönanger b. Grafenau 563. 910.
Schönau bei Schönsee 207. 279. 290. 339. 540. 899. 909.
Schönau bei Schwarzhofen 501.
Schönau bei Viechtach 348. 379.
Schönauer Wald b. Finsterau 23.
Schönauer Wald bei Schönsee 30. 540.
Schönberg bei Arnbruck 314. 322.
Schönberg bei Donaustauf 270. 327. 519.
Schönberg bei Grafenau 269. 309. 311. 335. 340. 485. 574. 583. 586. 639. 640. 850. 884.
Schönberg bei Wegscheid 292. 342.
Schönbrunn bei Waldthurn 339. 342. 422. 535.
Schönbrunn b. Wiesenfelden 566.
Schönbrunn bei Wunsiedel 622.
Schönbrunner Häuser bei Grafenau 563.
Schönbrunner Hütte bei Grafenau 235.
Schönbuchen bei Kötzting 232.
Schöneck bei Bodenmais 547. 559.
Schönecker Forst 26. 484. 550.
Schönenhof bei Donaustauf 567.
Schöne Tannet bei Wörth 293.
Schönfeld b. Mitterteich 793. 798.
Schönficht bei Tirschenreuth 32. 622. 649.
Schönfuss 622.
Schöngras bei Bodenwöhr 739.
Schönhaid bei Wiesau 438. 620. 621. 629. 793. 804. 896. 898. 908. 912.
Schönhofen bei Hemau 918.
Schönkirch bei Plössberg 327. 366. 367. 372. 531. 649.
Schönleiten bei Roding 739.
Schönlind 618. 807.
Schönmoos bei Zwiesel 561.
Schönreuth bei Kemnath 453.
Schönreuth bei Waldthurn 533. 901.
Schönsee 42. 204. 236. 289. 290. 339. 367. 534. 539. 540. 541. 902. 909.
Schönsee-Gebirge 30.
Schönstein b. Stallwang 638. 910.
Schönthal b. Rötz 330. 367. 541.
Schönthaler Holz 30.
Schönthann bei Oberviechtach 339. 537. 650.
Schönthann b. Tirschenreuth 630. 649. 909.
Schönthanner Wald b. Waldthurn 30.
Schönwald in Böhmen 196.
Schönwalder Revier in Böhmen 30. 535. 537. 631. 634.
Schörgendorf b. Passau 587. 595. 600. 916.
Schorndorf bei Cham 241. 243. 570.
Schorndorfgrub bei Cham 569.
Schottenhof bei Waldsassen 799.
Schrammelmühlberg b. Napfberg 621.
Schrannengasse b. Wondreb 898.
Schrott bei Eschenbach 918.
Schüllerberg bei Schönsee 30. 540.
Schusterreitwiese bei Troschenreuth 915.
Schutzfelsen b. Regensburg 459. 727. 733.
Schwabelweiser Berg b. Regensburg 691. 774.
Schwabeneggaten bei Kemnath 908.
Schwabenhof b. Schwandorf 778.
Schwärzenberg bei Strahlfeld 21. 29. 33. 371. 483. 484. 510.
Schwärzermühle b. Naabburg 679.

Schwalbennest am Schutzfelsen bei Regensburg 694. 727. 750.
Schwallstein bei Viechtach 650.
Schwand bei Freudenberg 493. 496.
Schwand bei Schönsee 265. 330. 537.
Schwandorf 734. 738. 741. 750. 775. 789. 815. 896. 903. 906. 912.
Schwandorfer Spitalwald 908.
Schwanenkirchen bei Deggendorf 309.
Schwarzach bei Bogen 28. 207. 342. 571. 651. 896.
Schwarzach b. Hengersberg 236.
Schwarzach b. Klingenbrunn 561.
Schwarzach bei Schönsee 339. 379. 540.
Schwarzach (Bach) bei Waldmünchen 42.
Schwarzach (Fluss) bei Neunburg v./W. 45. 497. 499. 500. 502. 633.
Schwarzacher (Hoch-) Wald 28. 236. 311. 572.
Schwarzau bei Lam 329.
Schwarzbacher Höhe b. Arnbruck 329. 551.
Schwarzberg b. Langenbruck 905.
Schwarzberg bei Lenau 626.
Schwarzeck bei Bodenmais 24. 317. 551.
Schwarzenbach b. Tirschenreuth 320. 321. 332. 333. 368. 630. 631. 646. 647. 909.
Schwarzenberg bei Burglengenfeld 28. 636.
Schwarzenberg bei Furth 353.
Schwarzenberg bei Kulmain 372.
Schwarzenberg bei Ruhmannsfelden 572.
Schwarzeneck b. Neunburg v./W. 269.
Schwarzenfeld bei Schwandorf 8. 21. 204. 275. 373. 375—377. 467. 479. 483. 491. 495. 498—499. 502. 503. 508. 518. 775. 789. 790. 794. 896. 901.
Schwarzenreuth bei Ebnath 622. 649.
Schwarzenthal bei Bischofsreuth 564.
Schwarzer Teich an der Kornmühle b. Waldsassen 389. 610. 793. 896.
Schwarzhölzel bei Schönberg 574.
Schwarzhofen b. Neunburg v./W. 30. 273. 274. 498—501. 504.
Schwarzholz bei Woppenhof 498.
Schwarzkoth b. Guglöd 367. 560.
Schwarzriegel am hohen Bogen 25. 606.
Schwarzwöhrberg bei Rötz 30. 302. 308. 504. 539. 540. 633. 650.
Schwefelgasse bei Ebnath 357. 406. 626. 630. 898.
Schweiberg bei Passau 335.
Schweinberg bei Viechtach 571.
Schweinsberg b. Falkenstein 637.
Schweissenreuth b. Kemnath 453. 687. 895. 908.
Schweisslohe bei Erbendorf 366.
Schwellthal bei Wörth 638.
Schwemm bei Stallwang 650.
Schwendreith bei Wolfstein 207. 233.
Schwetzendorf b. Hainsacker 788.
Sebastiansstollen am Silberberg bei Bodenmais 554—557.
Sedelhof bei Viechtach 574.
Seebach am Rachelsee 811.
Seebarn bei Rötz 502. 633.
Seedorf bei Tirschenreuth 907.
Seehof im Donaustauf. Forst 374.
Seehof bei Tirschenreuth 898.
Seeligau bei Ebnath 626. 903.
Segen Gotteszeche bei Vöglas 914.
Seibersdorf bei Regenstauf 567.
Seiboldsried bei Deggendorf 572.
Seiboldsrieder Wald 27. 572.
Seidenplantage bei Regensb. 714. 717—719. 726. 740. 742. 749.
Seidwitz bei Creussen 684.
Seilberg bei Wolfstein 25. 563.
Seilerberg bei Tirschenreuth 31.
Selb bei Hof 196.
Selinghof bei Tittling 577.
Semmelberg bei Falkenstein 637.
Sengenbühl bei Furth 546. 634.
Sesselplatz bei Lam 613.
Sesselstein im Ödwald 639.
Seugenhof bei Furth 353. 354. 365. 367. 606.
Seulenhof b. Schwarzenfeld 495.
Seussen bei Redwitz 416. 794.
Seybitz 447.
Seyboldsried bei Regen 910.
Seybothenreuth b. Bayreuth 451. 687.
Seyersdorf bei Passau 367.
Sidling bei Cham 506. 510.
Siebeneichen bei Sulzbach 463. 781. 903. 914.
Siebenellen b. Klingenbrunn 561.
Siebenlindenberg bei Waldsassen 617.
Siebenlindengebirge 14. 61.
Siebenstein, Felsen bei Finsterau 23. 564.
Siegelberg bei Freudenberg 492. 496.
Siegenstein bei Süssenbach 565. 636.
Siegersdorf bei Viechtach 285.
Siegritz bei Erbendorf 372. 406. 620. 621. 625.
Silberanger bei Erbendorf 375. 528. 651.
Silberanger b. Grossschlattengrün 429. 430. 434. 435. 799.
Silberbach bei Erbendorf 603. 659. 662.
Silberberg im Albenreuther Forst 34. 39. 674.
Silberberg bei Bärnau 525.
Silberberg b. Bodenmais 24. 244. 245. 249. 282. 340. 548—559. 915.
Silberberg bei Breitenried 30. 540. 541. 543. 904.
Silberbrunnen b. Erbendorf 673.
Silbergrube bei Neustadt a./Wn. 530.
Silberhütte bei Bärnau 307. 630.
Silberhüttenberg bei Bärnau 20. 22. 31. 230. 231. 476. 534. 631.
Simbach am Inn 786. 906.
Simmelsreuth bei Zenting 572.
Simmling bei Deggendorf 571.
Sinnatengrün bei Wunsiedel 413.
Sinzenhof b. Burglengenfeld 791.
Sinzing b. Regensburg 704. 707. 717. 728. 733. 738. 750.
Sitzambuch bei Hirschau 207. 493. 496.
Sitzenberg bei Sattelbeilstein 638. 651.
Söldenau b. Ortenburg 695. 696.
Solla bei Vilshofen 576. 577.
Sollasöd bei Vilshofen 282. 583. 894.
Sollbach bei Roding 735. 750.
Solnhofen b. Eichstädt 458. 689.
Sommerhau im Rohrbacher Walde 778.
Sommersberg bei Rinchnach 219.
Sonnberg bei Stallwang 28.
Sonnenwald bei Schönberg 20. 26. 27. 236. 571. 572. 910.
Sonnhof b. Falkenstein 291. 348.
Sonnhofberg b. Waldmünch. 542

Sonnhofer Hang b. Waldmünchen 29.
Sophienthal bei Weidenberg 626. 670.
Sophienzeche b. Sassenreuth 915.
Sorg bei Kronach 457.
Sparr bei Mitterfels 572.
Spathberg bei Grafenau 564.
Sperrbühel bei Vord.-Firmiansreuth 564. 910.
Speichelberg bei Bach 514.
Speinshardt bei Pressath 908.
Sperlbrunn bei Wegscheid 584. 905. 911.
Sperlhammer bei Kötzting 546. 549. 917.
Spiegelschleif b. Neunburg v./W. 909.
Spielberg b. Floss 339. 347. 533. 535. 649.
Spielberg bei Waldkirchen 585. 904.
Spielberg bei Waldmünchen 540.
Spielhof bei Pleistein 339.
Spillergut b. Wolfstein 267. 335.
Spirken in Böhmen 615.
Spirkenöd bei Fürstenzell 695.
Spitzberg bei Grafenau 29. 585.
Spitzberg beim Lusen 23. 563. 910.
Spitzberg bei Wiesenfelden 638.
Spitzberg-Filz, gross., am Lusen 910.
Spitzenberg im Dreisesselgebirge 641.
Spitzgraben bei Bodenwöhr 712. 735.
Spitzöd bei Fürstenzell 582.
Stadeln bei Regenstauf 567.
Stadlern bei Schönsee 330. 339. 379. 540. 909.
Ständelberg bei Lamberg 606.
Staffelbachthal bei Hautzenberg 599.
Staffelberg bei Hautzenberg 26. 587.
Stallau bei Tölz 701.
Stallwang 27. 28. 266. 371. 379. 565. 566. 572. 638. 650.
Stammsried bei Cham 502. 541.
Stangenberg bei Gaisheim 30.
Stangenrück bei Zwergeck 613.
Stanglhof bei Nittenau 207.
Stanzen bei Bodenmais 24. 314. 317. 551.
Stanzenried b. Oberviechtach 909.
Starzberg bei Karlstein 636.
Staudach bei Bärnried 279. 572.
Staudenhübel bei Neustadt am Kulm 798.
Staufer Berge bei Donaustauf 9. 11. 21.
Staufer wald bei Donaustauf 20. 28. 565. 635.
Stegenthumbach bei Eschenbach 908.
Steigerfels bei Bodenmais 208.
Steigerlohe bei Hirschau 908.
Steigholz bei Freudenberg 496.
Stein b. Pfreimt 207. 215. 218. 499.
Stein bei Viechtach 650.
Steinach bei Mitterfels 515.
Steinbach b. Erbendorf 528. 529.
Steinbach bei Süssenbach 374.
Steinbachmühle b. Erbendorf 529.
Steinberg b. Bärnau 31. 524. 525.
Steinberg bei Grafenau 28. 585.
Steinberg b. Neustadt a./Wn. 530.
Steinberg bei Oberalteich 515.
Steinberg bei Schönau 564.
Steinberg bei Schwandorf 789. 896. 912.
Steinberg bei Wiesau 801.
Steinbirgel bei Neukirchen 606.
Steinbockberg bei Oberbreitenau 572.
Steinbühl bei Engelbarszell 638.
Steinbühl b. Gross-Konreuth 523.
Steinbühl bei Pfaffenreuth 599.
Steinbühl bei Schönberg 574.
Steinburg bei Mitterfels 276. 279.
Steindlberg bei Böhmisch-Eisenstein 23.
Steindlberg bei Wegscheid 269.
Steinerau im Rachelgebirge 562.
Steinerne Kirche im Ödwald 639.
Steinernes Bründel bei St. Wendelin 606.
Steinernes Pferd im Steinwald 629.
Steineröd bei Ruhmannsfelden 573. 910.
Steinfels bei Mantel 448. 688. 897. 908. 917.
Steingewend bei Erbendorf 669. 674.
Steinhag bei Obernzell 247. 358. 363. 365. 411—417. 587—590. 899.
Steinholz bei Erbendorf 366.
Steinhügel bei Neuburg a./Inn 582.
Steinkart (Steinhardt) bei Passau 468.
Steinkirchen bei Deggendorf 276. 409. 410.
Steinklamm am Arber 551.
Steinklamm bei Grafenau 29. 585.
Steinklammer b. Klingenbrunn 45.
Steinköpfel bei Freudenberg 33.
Steinlohe b. Tiefenbach 330. 340.
Steinmas bei Wunsiedel 412.
Steinöd bei Neustadt a./Wn. 530.
Steinreuth bei Neustadt a./Wn. 330. 529. 533. 650. 901. 904.
Steinreuther Berg 34.
Steinsberg bei Regenstauf 750.
Steinschachten bei Zwiesel 561.
Steinwald 14. 61. 307. 620. 621. 625. 627—629. 797.
Steinweg bei Regensburg 774.
Stemmenreuth bei Pegnitz 915.
Stephan, St., bei Hauzendorf 567.
Sternhammer bei Bodenmais 904.
Stetting bei Vilshofen 248. 412—417. 576. 578. 582. 587. 876.
Stierberg bei Waldkirchen 292. 585.
Stiermoos bei Bodenwöhr 908.
Stiermühle bei Passau 916.
Stierweide bei Germannsdorf 599.
Stiftsberge bei Waldsassen 31.
Stockarn bei Neunburg v./W. 371. 539.
Stockau bei Bayreuth 451.
Stockberg bei Schönberg 574.
Stockenfels bei Nittenau 28. 636.
Stockheim bei Kronach 659. 665. 668.
Stockwiese bei Erbendorf 674.
Stöcklhof bei Kallmünz 788.
Stöfling bei Nittenau 567. 636.
Stollberg bei Obernzell 593—595.
Strahlfeld bei Roding 510.
Strassbühl bei Vohenstrauss 901.
Strassenwiesenzeche bei Troschenreuth 915.
Strasshof bei Cham 544.
Strasskirchen b. Passau 367. 584.
Strassweiher bei Bodenwöhr 908.
Straubing 485. 486. 698. 863. 881. 895.
Strehlen in Sachsen 720. 741. 764.
Strehlenberg bei Redwitz 412. 413. 624.
Streitberg bei Stallwang 650.
Streuleiten, „in der", bei Büchelberg 898.
Streuweg bei Parsruck 495.
Striglhof bei Burglengenfeld 812.
Stubenbach in Böhmen 612. 850.
Stubenbachrevier in Böhmen 23.
Stückholzberg bei Eslarn 30. 537.
Stürzellohe bei Mantel 908.

Stullen bei Schwarzenfeld 467. 495. 789. 790. 794. 896.
Sturmbühl bei Klein-Klenau 521.
Süssenbach bei Altenthann 236. 567.
Süssenlohe bei Neustadt a./Wn. 444. 675. 676. 681. 682.
Sulzbach bei Amberg 739. 750. 769. 775. 783. 881. 903. 912. 914. 917.
Sulzbach b. Donaustauf 236. 680.
Sulzbach bei Passau 581. 584.
Sulz-Berg bei Freyung 585.
Sulz-Berg bei Herzogsreuth 564.
Sulz-Berg bei Waidhaus 537.
Sulzbrunn bei Waidhaus 207. 226.
Sulzmühle bei Bruck 908.
Susannazeche bei Freihung 915.
Sylvestergrube bei Demenreuth 904.

T.

Tachau in Böhmen 30. 535. 544. 650.
Tännesberg bei Pfreimt 204. 279. 339. 340. 347. 479. 480. 537.
Tännesberger Wald 30. 537.
Tafelberg in Böhmen 23.
Taferlhöhe b. Oberfrauenau 317. 328. 561.
Tannholz bei Deggendorf 910.
Taschenleithenzeche bei Troschenreuth 915.
Taubenbacher Forst bei Amberg 717.
Taubenthal bei Amberg 692.
Tauchersdorf bei Pfreimt 498.
Taxberg bei Hautzenberg 599.
Taxsöldern bei Bodenwöhr 453. 510. 688.
Taxsöldner Forst 908.
Tegernheimer Keller bei Regensburg 8. 41. 565. 567. 665. 679 —681. 690. 691. 698. 884. 910.
Teichelrang bei Mitterteich 32. 381. 616—620. 904. 914.
Teisnach (Mühle) bei Viechtach 549. 650.
Teublitz bei Burglengenfeld 690. 691. 775.
Teuchel-Berg b. Mitterteich 797. 801.
Teufelsgesperr bei Nittenau 636.
Teufelsklause bei Finsterau 335.
Teufelsmühle b. Deggendorf 571.
Teufelsmühle b. Neunburg v./W. 633.
Teufels-See bei Böhmisch-Eisenstein 47. 612.
Teufelswasser bei Finsterau 563. 564. 910.
Teunz bei Oberviechtach 633.
Thännersreuth bei Tirschenreuth 227. 649. 909.
Thaiseul bei Weiden 530.
Thalberg bei Wegscheid 342. 583. 585. 586.
Thaldorf 750.
Thalmässing bei Regensburg 697. 721. 723. 742. 743. 746. 749.
Thann bei Rötz 502. 633.
Thannberg bei Deggendorf 571. 572.
Thanner Berg bei Neunburg v./W. 633.
Thannhausen bei Bärnau 229. 521. 909.
Thannheim bei Schwandorf 789.
Thannhof bei Erbendorf 673. 674.
Thannmühle bei Sattelbogen 565.
Thannstein bei Neunburg v./W. 302. 633. 634. 909.
Themenreuth bei Mitterteich 611. 618.
Thenried bei Kötzting 545. 604.
Theresia-Grube bei Windisch-Eschenbach 904.
Theresiazeche am Keilberg 914.
Theresienzeche bei Sauforst 907. 915.
Theresienzeche bei Troschenreuth 915.
Theresienzeche bei Zirkenreuth 381. 619. 620.
Theta bei Bayreuth 453. 687.
Theuern bei Amberg 705. 792. 918.
Thiergarten im Donaustauferforst 374. 514. 519.
Thierham bei Wegscheid 910.
Thierlstein bei Cham 29. 484. 504. 506. 511. 863.
Thiernhofen bei Kötzting 545.
Thomasgschiess bei Eslarn 536.
Thonhausen bei Beratzhausen 734. 774.
Thonhausen bei Kastel 896.
Thonhausen bei Regenstauf 565. 567.
Thor-Berg bei Oberteich 795.
Thürn bei Bruck 453. 903.
Thumsenreuth b. Erbendorf 351. 362. 366. 433. 437. 468. 469. 601. 603. 795. 906.
Thurasdorf bei Falkenfels 303.
Thurmannsbang b. Schönberg 640.
Thurndorfer Calvarienberg 55. 56.
Thurnhof bei Regen 510.
Thurnreuth bei Wegscheid 587. 594. 595. 599.
Thurnreuther Berg 26. 587.
Thurnreuther Mühle 599.
Tiefenbach bei Nittenau 292. 293. 568.
Tiefenbach bei Schönsee 225. 339. 379. 540. 899. 909.
Tiefenbacher Huth bei Erbendorf 674.
Tiefenbach-Thal bei Erbendorf 603.
Tillyschanze bei Bärnau 524.
Tirschenreuth 31. 32. 225. 228. 230. 231. 236. 289. 293. 298. 316. 321. 342. 347. 357. 370. 475—477. 520—522. 525. 546. 575. 601. 630. 631. 646. 647. 793. 808. 816. 844. 863. 881. 896. 898. 899. 901. 902. 904. 907. 908. 909.
Tirschenreuther Wald 20. 32. 296—299. 372. 476. 525. 627. 630. 631. 649. 847. 909.
Tirschnitz bei Ottobad 405. 408. 621. 904.
Tittling bei Passau 328. 366. 485. 639.
Todte Au im Ruselgebirge 910.
Tragschiess b. Vohenstrauss 533.
Traidendorf bei Kallmünz 918.
Traidersdorf b. Kötzting 549. 910.
Traitsching bei Cham 281.
Trasching bei Roding 293. 568. 569.
Trausnitz bei Pfreimt 33. 218. 422. 499.
Traustadt bei Schweinfurth 451.
Trautenberg bei Erbendorf 333.
Trautmannsdorf bei Tittling 586.
Treffelstein bei Waldmünchen 540. 904. 909.
Trefling bei Cham 506.
Treitling bei Nittenau 303.
Tremmelhausen bei Regensburg 733. 740. 750. 774.
Tremmelhausener Höhe 715. 723. 738. 740. 742. 745. 750.
Treppenstein bei Mähring 341. 909. 917.
Tresdorf bei Viechtach 506. 550.
Tresenfeld bei Waldthurn 531.
Tresswitz b. Pfreimt 206. 216. 422.
Tretting bei Furth 417. 546. 549. 604. 634. 650.

Trettmanns bei Friedenfels 622.
Trevesen bei Waldeck 384. 387. 617. 622—625. 918.
Triebendorf in Mähren 700.
Triebendorf bei Wiesau 797.
Triechenricht bei Pfreimt 493. 495. 496.
Triefenried bei Regen 574.
Tröfnitz bei Pfreimt 498.
Tröglersricht bei Weiden 225. 228. 327. 330. 420. 675. 677.
Trosau bei Naabburg 499.
Troschelhammer b. Pressath 908.
Troschenreuth bei Pegnitz 905. 915.
Trübau in Mähren 700.
Turnau in Böhmen 700. 722.
Tyssa in Böhmen 731.

U.

Uckersdorf bei Neunburg v./W. 367. 498.
Ullersricht bei Weiden 900. 911.
Ulrich, St., bei Moosbach 289. 536.
Ulrichsberg in Böhmen 642.
Ulrichsberg bei Deggendorf 571.
Ulrichsgrün bei Waldsassen 618.
Ulrichsreuth b. Waldkirchen 311.
Unser Herrgott auf der Wies bei Bärnau 524. 525.
Unteraigen bei Neuhaus 569.
Unter-Asberg bei Zwiesel 561.
Unterauerbach bei Hengersberg 283. 571.
Unterauerbach bei Schwarzenfeld 218.
Unterbaustollen am Silberberg bei Bodenmais 264. 554. 557.
Unter-Frohnstetten 571.
Untergraineth bei Wolfstein 231. 235. 563.
Unter-Haselbach bei Passau 579. 910.
Unter-Höchenstetten bei Waldkirchen 292.
Unterhütte im Herzogauer Wald 541.
Unter-Isling bei Regensburg 743. 746.
Unter-Lind bei Vohenstrauss 901.
Unter-Lintach bei Roding 712. 735. 750.
Unterwässing bei Abbach 743.
Unter-Nagelbach bei Rinchnach 292.
Unter-Neuern in Böhmen 605. 612.
Unter-Neumais b. Kirchberg 574.
Unternöd bei Vilshofen 695.
Unterödt bei Obernzell 594. 595.
Unter-Ötzdorfer Wald bei Griesbach 599.
Unter-Rappendorf bei Furth 545.
Unterried bei Bodenmais 244. 249. 253. 255. 548. 558. 903. 915.
Untersatzbach, s. Niedersatzbach.
Unterschalkenbach bei Vilseck 782.
Unter-Schwarzenberg in Böhmen 642.
Untersdorf b. Burglengenfeld 791.
Unter-Steinbach bei Pfreimt 492. 493.
Unterstocksried bei Bodenwöhr 504. 750.
Untertresenfeld b. Waldthurn 909.
Unter-Trübenbach b. Roding 723.
Unter-Voglarn bei Ortenburg 747. 748.
Unterwappenöst b. Kemnath 416. 622. 797.
Unter-Weissach bei Bogen 651.
Unter-Weyhern bei Pfreimt 499.
Unterwindschnur bei Passau 912.
Unterzell bei Falkenstein 293.
Unterzettling bei Kötzting 545. 604.
Urberg bei Wörth 276.
Urlading bei Deggendorf 231. 290. 350.
Ursensollen bei Amberg 774.

V.

Valentinzeche bei Muckenreuth 626. 670. 914.
Velburg 881.
Veldensteiner Forst bei Pegnitz 745. 783. 864.
Velling bei Falkenstein 566. 638.
Versdorf b. Neustadt a./Wn. 531.
Victoriazeche bei Troschenreuth 915.
Viechtach 29. 207. 265. 267. 279. 283. 308. 506. 510. 512. 549. 550. 574. 585. 638. 650. 881.
Viechtacher Gebirge 285.
Viechtafeld bei Viechtach 550.
Viecht-Berg, grosser, bei Falkenstein 28.
Viehhausen bei Abbach 773. 788. 906.
Vilseck bei Amberg 782. 806. 815. 900. 905. 908.
Vilshofen 8. 205. 266. 282. 329. 413. 416. 513. 579. 582. 695. 698. 881. 884. 894. 910.
Vilsthal bei Vilshofen 581. 582. 894.
Vilswörth bei Rieden 918.
Vilzing bei Cham 220. 545. 550. 910.
Vockenberg b. Pertolzhofen 498.
Vockenzell bei Altrandsberg 550.
Vogelfelsen im Steinwald 629.
Vogelhaus bei Kirchendemenreuth 528.
Vogelherd bei Bach 514.
Vogelherd bei Leuchtenberg 333.
Voggenreuth bei Vilshofen 577.
Voglarn bei Ortenburg 468. 690. 691. 695. 696. 747. 751.
Vohenstrauss 347. 365. 477. 500. 531—533. 601. 649. 881. 901. 904. 909.
Voitenthann bei Wiesau 611. 620. 621.
Voitsberg bei Vohenstrauss 373. 375. 499.
Voitsried bei Rötz 348. 540. 541.
Voitsschlag bei Grafenau 507.
Vorberg im Leopoldswald 572.
Vorderbuchberg am hohen Bogen 329. 353.
Vorder-Firmiansreuth bei Freyung 564. 910.
Vorder-Freundorf bei Freyung 507. 508. 512.
Vordergrub bei Wörth 566.
Vordermühle bei Neu-Reichenau 507. 512.
Vorderthüren b. Bodenwöhr 690.
Vordorf im Fichtelgebirge 334.
Vorholz bei Gottsdorf 641.

W.

Wackersdorf b. Schwandorf 468. 789. 790. 792. 906. 912.
Waffenbrunn bei Cham 330. 909.
Wagenson b. Rinchnach 26. 562.
Waid (in der) bei Birketsberg 651.
Waidhäusl bei Wegscheid 600.
Waidhaus bei Eslarn 30. 225. 231. 236. 279. 283. 308. 311. 342. 477. 480. 534. 535. 537. 634. 650. 904. 909.
Waidhausergebirge 30. 476. 477.
Waigarz bei Pegnitz 745.
Walburga, St., bei Oberviechtach 537. 538. 633.
Wald bei Nittenau 303. 635. 636.
Waldau bei Vohenstrauss 365. 367. 531. 533. 534. 649. 901.
Waldeck b. Kemnath 9. 14. 384. 424. 625.

Waldecker Schlossberg 797—803.
Waldenberg bei Thurmannsbang 640.
Waldenreuth bei Wolfstein 220.
Walderbach b. Nittenau 291. 636.
Waldhäuser am Lusen 279. 309. 311. 329. 561. 563. 851. 910.
Waldhäuser b. Schwarzach 540.
Waldheim bei Pleistein 30. 336. 536. 630. 816.
Waldhof bei Ortenburg 896.
Waldkirch bei Flossenbürg 909.
Waldkirchen bei Freyung 220. 280. 282. 342. 348. 367. 585. 639. 640. 910.
Waldmann bei Bodenmais 340.
Waldmünchen 29. 230. 231. 236. 265. 330. 340. 357. 539—541. 881. 899. 909.
Waldmünchener Gebirge 29. 481.
Waldnaab 9. 32. 45. 519.
Waldsassen 9. 13. 14. 31. 197. 198. 384. 397. 402. 406. 475. 607. 616. 904. 907. 912.
Waldsasser Stiftsberge 388. 808.
Waldthurn bei Vohenstrauss 31. 224. 225. 228. 230. 236. 339. 347. 365. 370. 420. 531. 649. 909.
Walhalla bei Regensburg 680. 726.
Walkering bei Roding 704.
Walmreuth bei Pullenreuth 387. 404. 623.
Walpersberg b. Schwarzach 292. 571.
Walpersreuth bei Windisch-Eschenbach 372. 649.
Waltersdorf in Schlesien 700.
Waltershof bei Redwitz 14. 387. 406. 410—413. 416. 622—624. 626. 795. 899. 901. 903. 906.
Wangenhof bei Neustadt a./Wn. 372. 904.
Wappenöst b. Kulmain 406. 625. 626. 899.
Warberg b. Neunburg v./W. 633.
Warmensteinach bei Fichtelberg 332. 516.
Warzenried bei Eschelkam 367. 606.
Wasching bei Wolfstein 379.
Wasserhübel bei Viechtach 573.
Wasserstein bei Falkenstein 637.
Wastlmühl bei Passau 361. 599. 910.
Weberberg bei Wolfstein 564.
Weghof bei Teisnach 266.
Wegscheid bei Passau 208. 235. 236. 264. 266. 269. 296. 309. 329. 340. 485. 583. 584. 587. 600. 640. 810. 881. 884.
Weichs bei Abbach 750.
Weichselbrunnenbrücke bei Bodenwöhr 735.
Weidberg bei Geiersthal 550.
Weiden 308. 420. 526. 527. 665—668. 674—679. 687. 688. 815. 900. 906. 908.
Weiden bei Ruhmannsfelden 267. 506.
Weidenberg bei Bayreuth 626. 627. 665. 670. 671. 683. 684. 686.
Weidener Bucht (Becken) 9. 21. 477. 491. 497. 526. 665. 666. 806. 807.
Weiding bei Cham 541. 909.
Weiding bei Deggendorf 651.
Weiding bei Schönsee 288—290. 339. 365. 540. 909.
Weiding bei Schwarzenfeld 33. 375. 376. 499. 503. 517. 518. 648. 789. 792. 896. 901.
Weiher bei Hirschau 272. 493. 496.
Weiherberg bei Wörth 514.
Weiherhäuser b. Ruhmannsfelden 572.
Weiherhammer bei Weiden 678. 897. 911. 917.
Weiherhaus b. Altenkreuth 908.
Weihermühle b. Regenstauf 567.
Weillohe bei Abbach 723. 742. 743. 750.
Weinberg bei Cham 515.
Weinberg b. Momannsfelden 638.
Weinberg bei Ober-Alteich 515.
Weinberg bei Schwandorf 741.
Weingarten b. Hengersberg 884.
Weinhof bei Vilshofen 579.
Weinhüttberg bei Grafenau 564.
Weismannsried b. Gotteszell 572.
Weisse Lohe b. Schwandorf 908.
Weissenbach bei Vilseck 459.
Weissenberg bei Sulzbach 769. 782.
Weissenbrunn bei Luhe 678.
Weissenburg 691.
Weissenregen bei Kötzting 329.
Weissenstein bei Regen 29. 371. 506. 507. 512. 573. 900.
Weissenstein (Ruine) im Steinwald 333. 629. 649. 797.
Weissenstein bei Vohenstrauss 531. 535.
Weissriegel im Lohbergwald 613.
Weitau im Rachelgebirge 562. 910.
Weitzeche am Silberberg bei Bodenmais 554—556.
Welchenberg b. Bogen 514. 515.
Wendelin, St., am hohen Bogen 606.
Wendern bei Bärnau 347. 899. 909.
Wenderner Mühle bei Bärnau 229. 368. 370. 380. 902.
Wendersreuth b. Neustadt a./Wn. 527. 529.
Weng bei Ortenburg 695. 696.
Wenigrötz bei Cham 504.
Wenzenbach 910.
Wernberg bei Pfreimt 21. 273. 491. 495. 497—500. 679. 815.
Wernberger Gebirge 33. 36.
Wernersreuth b. Waldsassen 32. 390. 391. 399. 401. 405. 475. 616—618. 625. 909.
Wetterberg bei Bärnau 31. 524.
Wetterfeld bei Roding 484. 502.
Wettzell bei Kötzting 26. 265. 910.
Wettzeller Holz 551.
Wetzelsberg b. Falkenstein 567. 650.
Wetzlbrunn bei Floss 649.
Wetzldorf b. Erbendorf 602. 603. 621. 630.
Wewelsburg in Westphalen 700.
Weyhern bei Falkenstein 638. 651.
Weyhernberg bei Weyhern 638.
Wieden bei Mitterfels 572.
Wiedenhof bei Neustadt a./Wn. 530.
Wiesau bei Mitterteich 9. 14. 293. 341. 357. 382. 621. 793. 798. 804. 813. 899. 912.
Wiesenfelden b. Falkenstein 266. 565. 566. 638. 909—911.
Wiesensüss b. Pfreimt 498. 501.
Wiesenter Forst bei Wörth 514.
Wiesenzell bei Falkenstein 638.
Wiesing bei Roding 568. 570.
Wiesing bei Viechtach 308. 634.
Wieskapelle bei Bärnau 631.
Wifling bei Vilshofen 910.
Wilchenreuth bei Weiden 348.
Wildbach bei Wörth 565. 566. 638.
Wilde Mann bei Kolmberg 636.
Wildenau bei Neustadt a./Wn. 230. 299. 307. 333. 347. 348. 365. 366. 371. 372. 531. 533. 535. 630. 631. 649.

Wildenberg bei Tittling 348.
Wildenranna bei Wegscheid 329. 361. 593—595.
Wildenreuth bei Erbendorf 228. 269. 342. 347. 348. 350. 527. 528. 530. 650. 901. 902. 904. 916.
Wildenreuther Höhe 34.
Wildeppenried bei Oberviechtach 537.
Wildshut bei Simbach 906.
Wilhelmhof bei Vilshofen 576.
Wilhelmszeche bei Albersricht 916.
Wilhelmszeche bei Lüggenrieth 904.
Wilhelmszeche bei Sauforst 915.
Wilhelmszeche b. Stemmenreuth 915.
Willersdorf bei Obernzell 593—595.
Willhof bei Naabburg 499.
Willibaldszeche b. Wildenhof 914.
Wilting bei Cham 371. 510. 651.
Wimhof bei Vilshofen 413. 417. 576.
Windberg bei Bogen 348. 571. 572.
Windhöhe bei Zenting 572.
Windisch-Eschenbach bei Neustadt a./Wn. 317. 335. 342. 348. 526—529. 601. 630. 631. 904.
Windorf bei Vilshofen 579.
Windpaissing bei Naabburg 492. 495. 496.
Windpassing bei Griesbach 340. 348.
Wingen bei Deggendorf 910.
Wingerdorf bei Passau 810.
Winkerling bei Burglengenfeld 904.
Winklarn bei Neunburg v./Wn. 269. 348. 354. 363. 365—367. 481. 541. 909.
Winterberg in Böhmen 850.
Winzer bei Hengersberg 205. 208. 222. 223. 314. 514. 515. 884.
Winzerberg bei Regensburg 716. 719. 725. 726. 740. 749.
Wirnetshof bei Cham 541.
Wirthsäckerlzeche bei Troschenreuth 915.
Wischenhofen bei Kallmünz 750.
Wittschau bei Leuchtenberg 498. 499.
Witzlberg bei Vilshofen 577.
Witzling bei Tittling 577.
Witzlricht bei Freudenberg 206. 215. 493. 496.
Witzmannsdorf bei Tittling 577.
Wöhrhof bei Harling 235.
Wöllau bei Pressath 448. 687. 902.
Wöllershof bei Neustadt a./Wn. 330. 339.
Wölsenberg b. Naabburg 33. 274. 372. 374. 491. 493. 495. 498. 499. 503. 504. 516. 517. 648. 900.
Wölsendorf bei Schwarzenfeld 373. 498.
Wörth bei Regensburg 204. 205. 221. 223. 302. 513. 514. 565. 570. 638. 884. 894.
Wörth bei Vilshofen 578. 582.
Wörther Forst 514.
Wolfachbach bei Vilshofen 581. 582.
Wolfering b. Schwarzenfeld 495. 733. 739.
Wolferlohweiher bei Schwandorf 908.
Wolfersdorf bei Regenstauf 567.
Wolfersreuth bei Redwitz 623.
Wolfersried bei Ruhmannsfelden 572.
Wolfgang, St., bei Leonberg 619.
Wolfgangstollen am Silberberg bei Bodenmais 245. 554. 555.
Wolfsbach bei Naabburg 492. 495. 496. 917.
Wolfslegel bei Vilseck 815. 900. 905. 908. 911.
Wolfsriegel am hohen Bogen 606.
Wolfstein (Freyung) 28. 29. 205. 219. 285. 291. 334. 335. 370. 504. 507. 508. 512. 563. 585. 881. 884. 900. 917.
Wolfstein b. Tirschenreuth 631.
Wolkersdorf bei Süssenbach 236.
Wollaberg bei Waldkirchen 585.
Wondreb bei Tirschenreuth 14. 31. 32. 45. 306. 307. 391. 519 522. 607—610. 616. 617. 631. 784. 863. 896. 898. 904. 908.
Wondrebhammer 917.
Wondrebthal 31. 476. 792.
Woppenhof bei Wernberg 498.
Woppenried bei Waldthurn 350. 499. 533. 534. 901.
Woppmannsberg bei Falkenstein 568.
Woppmannsdorf bei Süssenbach 565.
Würnsreuth bei Bayreuth 451.
Wullendorf bei Stallwang 567.
Wunschenberg bei Kemnath 625. 797.
Wunsiedel 413. 616. 618. 622. 626. 899. 903.
Wurz bei Neustadt a./Wn. 270. 347. 372. 909.
Wurzer Spitz b. Bodenmais 551.
Wutschdorf b. Freudenberg 492. 493.
Wutzeldorf bei Süssenbach 293.
Wutzelhofen 503.
Wutzelhofen b. Regensburg 738. 750. 771. 788.

Z.

Zachariaszeche bei Langenbruck 914.
Zandt bei Cham 265. 510. 545. 550.
Zangenstein bei Neunburg v./W. 498. 917.
Zapfenried bei Zwiesel 562.
Zeidelweid (in der) b. Erbendorf 673. 674.
Zeidlweid b. Tirschenreuth 521. 522. 896.
Zeitlarn bei Vilshofen 582. 691. 695. 696.
Zeitldorf bei Deggendorf 222. 417.
Zell bei Regen 292.
Zellwies bei Englmar 573.
Zeltendorf bei Cham 910.
Zenching bei Furth 545.
Zenting bei Schönberg 342. 348. 570—572.
Zettisch bei Kötzting 546. 650.
Zettling bei Kötzting 606.
Ziegetsdorf bei Regensburg 723. 746. 896.
Ziehring bei Roding 735. 739. 741. 744.
Zienst bei Kemnath 384.
Ziernberg bei Viechtach 573.
Zieselsberg bei Viechtach 506. 550.
Zifling bei Cham 279. 541.
Zimmerhütte bei Zwiesel 293. 328. 340.
Zimmering bei Roding 348. 569. 704. 729. 778.
Zinzenzell bei Falkenstein 566. 569. 570. 910.
Zirkenreuth bei Waldsassen 379. 402. 610. 616. 619. 620. 904. 909.

Zirnberg bei Wörth 309. 513. 514.
Zottbach bei Pleistein 30. 45.
Zottenwies bei Pullenreuth 434. 437. 440. 794. 795. 797. 901. 906. 915.
Zuckerried bei Ruhmannsfelden 506.
Züding bei Lalling 572.
Zufriedenheitszeche bei Zirkenreuth 904. 914.
Zumhof bei Postfelden 374. 422. 566.
Zum weiten Glück (Grube) bei Klein-Büchelberg 916.
Zwergau bei Erbendorf 383. 402. 406.
Zwergauer Höhe b. Hopfau 477. 625. 861.
Zwergeck bei Lam 384. 387. 483. 613. 847.
Zwergmaisseuge am Teufelswasser 910.
Zwiesel 23. 24. 265. 293. 316. 322—325. 328. 337. 340. 367. 561. 575. 611. 645. 646. 811. 815. 850. 899. 900. 909.
Zwieselberg b. Zwiesel 550. 561. 572.
Zwieseleck b. Lam 387. 483. 606. 612.
Zwieseler Gefällhütte bei Zwiesel 328.
Zwieseler Wald 2. 23. 236. 265. 277. 484. 550.
Zwieseler Waldhaus 23. 329. 890.

Sachregister.

A.

Aachener Schichten 701.
Acanthodes gracilis 667. 676. 682.
Achilleum auriforme 761.
„ *formosum* 772.
Ackerfeld 883—885. 888. 919.
Acrodus triangularis 751.
Acropagia strigata 721. 723. 744. 747. 748. 754.
„ *subdecussata* 754.
Actinocyclus quinarius 789.
Adergranit 188.
Agalmatolith 333.
Aktinolith 245. 342.
Alaun 555. 558. 688. 903.
Alaunschiefer 607. 621.
Albenreuther Konglomerat 666.
Alethopteris aquilina 661.
„ *mertensioides* 661.
„ *pinnatifida* 681.
„ *pteroides* 661. 662.
„ *Serli* 661.
Alkaligehalt des Bodens 855. 857.
Allanite 168.
Alluvial-Bildungen 472. 808. 812.
Almandin 237. 244. 263. 264. 389. 578.
Alpine Procän- (Kreide-) Formation 698.
Alpines Gebirgssystem 10.
Altarcische Facies 490. 601—607.
Amaltheenmergel 455.
Amazonenstein 237.
Amberger Brauneisenerzablagerung 461.
Amberger Eisenstein 462. 463.
Amberger Erzzug 462.
Amberger Gelb und Roth 464. 465. 700. 905.
Amberger Liasschichten 689.
Amberger Schichten 693. 705-707.
Amberger Steinmark 706.
Amberger Tripel 459. 460. 700. 713. 737. 738. 779.
Amethyst 261. 369. 399. 412. 540. 620.
Ammonites Aalensis 690.
„ *Altenensis* 691. 695.
„ *alternans* 691.
„ *arolicus* 696.
„ *bimammatus* 691. 695.
„ *binodus* 695.
„ *canaliculatus* 696.
„ *canaliferus* 695.
„ *cenomanensis* 711.
„ *chloroolithicus* 691. 696.
„ *circumspinosus* 695.
„ *communis* 730.
„ *Cottai* 753. 764.
„ *Couloni* 711.
„ *crassus* 690. 730.
„ *crenatus* 691.
„ *decipiens* 691.
„ *dentatus* 691.
„ *denticulatus* 696.
„ *Gaupilianus* 701.
„ *Henrici* 696.
„ *hispidus* 691.
„ *involutus* 691.
„ *iphicerus* 691. 695.
„ *Lamberti* 696.
„ *cf. lewesiensis* 700. 701. 753. 764.
„ *lingulatus* 695.
„ *liparus* 691.
„ *Lothari* 691.
„ *macrocephalus* 691. 696.
„ *Mantelli* 700. 701. 711.
„ *marantianus* 691.
„ *margaritatus* 690. 730.
„ *navicularis* 700. 704. 710. 726. 736. 753. 764.
„ *Neptuni* 700.
„ *Ogir* 691. 696.
„ *papalis* 701.
„ *parallelus* 696.
„ *Parkinsoni* 690.
„ *peramplus* 700. 701. 718. 719. 724. 726. 741—743. 748. 753. 764.
„ *perarmatus* 691.
„ *planulatus* 701.
Ammonites platynotus 691. 695.
„ *plicatilis* 696.
„ *polyplocus* 691. 695.
„ *prosperianus* 700.
„ *rotomagensis* 700. 701. 711. 736. 753. 764.
„ *Rupellensis* 691. 695.
„ *rusticus* 701.
„ *Schilleri* 691.
„ *spinatus* 690. 696.
„ *stephanoides* 691.
„ *Strombecki* 691.
„ *sussexiensis* 701.
„ *tenuilobatus* 691. 692. 695.
„ *trachynotus* 691.
„ *transversarius* 691. 696.
„ *tricristatus* 691.
„ *Uhlandi* 691.
„ *varians* 700. 711.
„ *Woolgari* 700. 701. 718. 726. 743. 753. 764.
„ *Württembergicus* 690.
Amphibol 245. 412.
Amphibolit 340—343. 527. 529. 530—533. 562. 585. 604.
Amphipleura rigida 789.
Ananchytes gibba 700. 701.
„ *ovata* 700. 701.
Anaplophora fassaensis 683. 684.
Ancylus deperditus 791.
Andalusit 235. 236. 244. 317—319. 328—330. 389—391. 404. 405. 542. 545. 549. 550. 561. 605. 609. 613. 617. 621. 643. 645.
Angoumien 701.
Angulatensandstein 453.
Angulatuslettenschiefer 454.
Anhydritschichten 685.
Annularia carinata 681.
„ *longifolia* 661.
„ *radiata* 661. 662.
„ *sphenophylloides* 661.
Anomia papyracea 759.
„ *radiata* 759.
„ *semiglobosa* 748. 758.

Anomia truncata 744. 748. 758.
Ansiedelungen, Lage ders. 851.
Anthophyllit 244.
Antozon 374. 516. 519.
Antozonit 374.
Apatit 324. 412. 465. 901.
Aphanitischer Syenitgranit 288. 292. 293.
Aphrosiderit 395.
Aplit-artiger Granit 626. 630.
Apophyllit 360.
Aptychus cretaceus 724. 748. 752.
Aragonit 259. 412. 430.
Araucarites erbendorfensis 682.
„ *stigmolithus* 682.
Arbacia granulosa 736. 759.
Arbergruppe 489. 546—560.
Arca aquitanica 785.
„ *bicarinata* 723. 748. 756.
„ *cretacea* 744. 755.
„ *dictyophora* 723. 748. 756.
„ *exaltata* 744. 756. 766.
„ *Geinitzi* 723. 748. 756.
„ *glabra* 718. 748. 755.
„ *hercynica* 744. 756. 766.
„ *ligeriensis* (aff.) 718. 736. 766.
„ *Mailleana* 736. 756.
„ *Matheroniana* 718. 755.
„ *Noueliana* 766.
„ (cf.) *Passyana* 718. 755.
„ *striatula* 747. 756.
„ *tenuistriata* 723. 748. 756.
„ *truncata* 756.
„ *turonica* 785.
„ *undulata* 723. 748. 756.
Ardennenschiefer 397.
Areal, s. Vertheilung 881. 919.
Argiles ligniteuses de l'île d'Aix 701.
Arietensandstein 453.
Arkose 443. 444. 448. 672. 676. 678. 688.
Arme, conscribirte 881.
Arseneisen 325. 644.
Arsenikkies 306. 630.
Asbest 244. 245. 361. 603.
Aspasiolith 241.
Assise à *Inoceramus labiatus* etc. Hébert's 716.
Astarte acuta 755.
„ *porrecta* 723. 748. 755.
„ *supracorallina* 694.
Asterophyllites equisetiformis 661.
„ *foliosus* 661. 662.
„ *grandis* 661.
„ *langifolius* 661.
„ *rigidus* 661. 662.
Ataxophragnium variabile 745. 761.
Atmosphär. Niederschläge 850.
Auen des bayer. Waldes 47. 815. 860. 872. 892.
Aufbau des ostbayerischen Grenzgebirges 825.
Augengneiss 186. 189. 205. 219. 231. 235. 485. 486. 501. 507. 508. 514. 515. 529. 540. 542. 550. 564. 570—573. 585. 586.
Augit 425. 427—429. 802.
Äussere Form in Beziehung zum organischen Reiche 847.
Avicula anomala 712. 713. 715. 739. 745. 756.
„ *cygniceps* 690.
„ *paucilineata* 723. 748. 756.

B.

Bacher Flussspathgang 514. 519.
Baculitenmergel - Schichten 700. 725. 745—749.
Baculites anceps 700. 701. 723. 726. 745. 748. 753.
„ *baculoides* 711.
„ *Faujasi* 701.
Bärnauer Gneissgruppe 489. 519 bis 526.
Bärnauit 229.
Bannewitzerschichten 700.
Baryterdegehalt des Feldspaths 288. 289.
Barytische Bleiformat. 516. 651.
Basalt 40. 192. 424—440. 792. 794. 797—804. 894. 911.
Basalt, seine Verbreitungslinien 832.
Basaltblöcke des Rosssteins bei Fuchsmühl 798.
Basaltboden 862. 893.
Basaltbol 430.
Basaltjaspis 435.
Basaltkegel des Eisenbühls bei Boden 801.
„ des rauhen Kulms 803.
Basaltkuppe von Anzenberg bei Kemnath 800.
„ d. Waldeck. Schlossberges 800.
Basaltmandelstein 430. 433. 799.
Basaltsäulen und Tuffbildung des hohen Parksteins 804.
Basalttuff 424—440. 793. 794. 798. 801—804.
Basaltwacke 434.
Base de la craie chloritée 731.
Bathoolith 690. 691.
Bausteine 894.
Belemnitella mucronata 700. 701.
„ *quadrata* 700. 701. 724.
Belemnitellen-Schichten 700. 701. 724.
Belemnites irregularis 690. 730.
„ *lanceolatus* 752.
„ *paxillosus* 690.
„ *plenus* 701.
„ *unicanaliculatus* 695.
Belodon-Schichten 730.
Belvederen-Schotter v. Wien 787.
Benker Sandstein 447. 448. 687.
Beraunit 323. 324. 330.
Bergbau, alter, bei Altfalter 518.
„ „ a. d. Kalmreuth bei Neu-Albenreuth 610.
„ „ b. Krandorf 518.
„ „ am Kulchbg. 518.
„ „ bei Maisried 548. 559.
„ „ am Miesberg bei Schwarzenfeld 518.
„ „ bei Neustadt a. Wn. 530.
„ „ am Pfrentschweiher 537.
„ „ bei Pleistein 531. 534.
„ „ bei Pretzabruck 518.
„ „ im Rendelmoos b. Grafenau 586.
„ „ in der Riesloch-klamm 548.
„ „ am rothen Koth 559.
„ „ b. Voitsberg 499.
„ „ bei Weiding 518.
Bergbau am Puchet bei Lam 614. 615.
„ bei Pullenreuth u. Redwitz 624.
„ am Silberberg b. Bodenmais 553—559.
„ auf dem Teichelrang 619. 620.
„ auf Weissen (Passauer Porzellanerde) 592—595.
„ auf Graphit 595—601.
„ b. Zirkenreuth 619. 620.
Bergbaue, s. Ortsregister.
Bergbau - Versuch bei Bach 519.
Bergbau-Versuch bei Fürstenhof und Tirschnitz 621.

Bergbauversuch auf Granaten am Düllen 609.
„ bei Gross- und Kl.-Klenau 521.
„ am gross. Rachel 548. 559.
„ bei Höfen 521.
„ b. Kellberg 584.
„ am Keilberg bei Regensburg 690.
„ b. Lindberg 559.
„ bei St. Nikolaus bei Mähring 521.
„ bei St. Peter bei Tirschenrth. 521.
„ am Rehberg bei Drachselsrd. 559.
„ am Silberberg b. Cham 543.
„ s. auch Ortsregister.
Bergkrystall 369. 412. 620.
Bergwerke 914. 915. 916; s. auch Bergbau.
Bernstein 747. 748. 761.
Beryll 320—322. 328—332. 549. 643. 644. 646. 647. 844.
Beryllerde 321.
Beryx microcephalus 720. 748. 751.
Betulinium 789.
Beudeler Quarzgang 649.
Bevölkerung, ihre Vertheilung auf das Areal 881.
Bevölkerung, ihre Zunahme 882.
Bewölkung 851.
Bewohner des Waldes in Bezug auf den Untergrund 880—919.
Bildhauersandstein von Pirna 714.
Bildungsweise der Urgebirgsgesteine 833.
Bildungsweise der mittelbayer. Procänschichten 772—777.
Birkenberge 4. 854. 888. 892.
Birmensdorfer Schichten 691.
Blasendolomit 446.
Blei-Bergbau b. Erbendorf 651—655.
Blei-Bergbau bei Hunding 655.
Bleierz 499. 503. 514. 534. 651—657. 687. 901. 902. 915.
Bleierzgänge 495. 499. 514. 527. 528. 571. 613. 651—655.
Bleierzlagerstätte bei Freihung 687.
Bleiglanz 248. 253. 375. 391. 413. 441. 448. 514—520. 547. 553. 557. 579. 613—615. 653—655. 676. 687.
Bleigruben bei Altfalter 518.
Bleigruben b. Pleistein 531. 534.
Bleimulm 448. 687.
Bleischweif 518.
Blende 391. 547. 654. 655.
Blockgranit 492.
Blumenschiefer (Erbendorf.) 443. 659. 661. 665.
Boden- und Bodenbeschaffenheit 854 u. ff.
Bodenarten der ostbayer. Urgebirgsgegenden 810. 859. 861. 862. 893.
Bodenarten der dem Wald angeschlossenen Gebiete 863. 893.
Bodenarten, ihre verschiedenen Holzerträgnisse 893.
Bodenmaiser Pinit 242. 243. 557. 583.
Bodenmaiser Schwefelkieslager 248—262. 547. 548. 552—559.
Bodenmühlschichten 687.
Bodentemperatur 849.
Bodenwöhrer Becken, s. Ortsregister.
Böhmische Kreideformation 700.
Bohnerzablagerungen 705. 778. 796. 903.
Bohnerze der fränkischen Alb 462.
„ von Schafshill und Michelsbg. 782. 783.
Bohrröhren von Bohrmuscheln 709. 728.
Bohrungen b. Regensbg. 774. 775.
Bohrversuche auf Steinkohlen b. Erbendorf 664. 673. 674.
Bohrversuche auf Steinkohlen b. Weidenberg 670. 671.
Bojische Gneissformation (Stockwerk) 185. 203. 210—212. 480. 485. 489. 491—519. 829.
Bol 430.
Bonsdorffit 241.
Brache 883.
Brandschiefer 444. 667. 668. 672. 673. 676. 677. 681. 682.
Brauneisenerze des Jura 462.
Brauneisenocker 594. 596.
Brauneisenpseudomorphose nach Kalkspath von Bodenmais 255. 256.
Brauneisenstein 255. 372. 381. 412. 453. 516. 528. 530. 534—537. 553. 558. 559. 584. 592. 619—621. 624. 690. 704—707. 728—730. 735. 738. 739. 774. 777—783. 793. 794.
Brauneisenst. v. Teichelrang 381.
Brauneisensteinkonglomerat 728.
Brauneisensteinputzenwerke bei Bärnau 520. 521.
Braunkohle 469. 786. 794. 906. 907. 915.
Braunkohlen-Ablagerungen 191. 787—795. 912.
Braunkohlenbergbau b. Wackersdorf 789—791.
Braunkohlensandstein 459. 468. 792. 793. 796.
Braunkohlenthon 468.
Braunspath 412. 624. 653—655.
Breccie der Schutzfels-Schichten 728. 729.
Brongniarti-Schichten 700.
Bronzit 363. 365. 429.
Brüsauerschichten 700.
Bryozoënreiche Sandplatten der Procänbildung 725. 726. 746.
Buccinum Caronis 784.
Bucherzeche, s. Ortsregister.
Buchholzit 223. 228. 232. 239. 244. 264. 337. 391. 533. 549. 609.
Büchelsteiner Fest 27.
Bulimina Puschi 761.
„ *truncata* 761.
Bunter Gneiss 214—221. 272. 479. 483. 491—519.
Bunter Granit 272—274. 479. 483. 491—519.
Bunter Keuper 686. 687.
Buntsandstein 445. 682—684.
Burgsandstein 448.
Bythinia n. sp. aff. *rubens* 791.

C.

Cacholong 460. 714. 737. 742.
Calamites approximatus 680.
„ *Cisti* 661.
„ *gigas* 681.
„ *infractus* 680. 681.
„ *Suckowi* 661.
Calcaire à Dicerates de Sarre 701.
„ à Hippurites 701.
„ blanc de la Chartreuse 701.
„ d'Angoulême 701.
„ de Lanquais 701.
„ pisolithe de Montereau 701.
Calcaires marneux etc. à *Inoceramus labiatus* 701.
Callianassa antiqua 700. 720. 721. 724. 726. 741—745. 748. 752. 763.
Callianassenschichten 700. 721. 722. 726. 742—745.

Cambridge Series 701.
Cambrische Formation 212.
Campanien 701.
Canalipora pulchella 760.
Capitosaurus-Sandstein 687.
Caprina adversa 701.
„ *triangularis* 701.
Caprotina 701.
„ cf. *carinata* 759.
Carbonische Formation 658—665.
Cardiaster ananchytis 701.
Cardiocarpon Künssbergi 662.
„ *marginatum* 662.
„ *Ottonis* 682.
Cardita aff. *dubia* 755.
„ *tenuicostata* 755.
Cardium alternatum 717. 754.
„ *alutaceum* 717. 723. 748. 754.
„ *bimarginatum* 744. 754.
„ *Eggeri* 755. 765.
„ *Hillanum* 718. 754.
„ *Moutonianum* 736. 754.
„ *obsoletum* 785.
„ *Ottoi* 723. 744. 747. 748. 754. 765.
„ *productum* 717. 754.
„ *solitarium* 785.
Carentonien 701.
Catopygus carinatus 759.
„ *columbarius* 710.
„ *cylindricus* 700.
Cellepora Pallasiana 760.
„ *procaena* 760. 770.
Cenoman 700. 710. 726.
Cenomangrünsand 704. 707—712.
Ceratites enodis 685.
Ceratotrochus punctatus 760.
Ceriopora micropora 760.
„ *subdichotoma* 760.
Chabasit 360. 431.
Chalcedon 412.
Chalcolith 326. 330. 331.
Cham-Klattauer Richtungslinie 482.
Chiastolith 383. 401. 404. 610. 611. 617. 621. 622.
Chiastolithschiefer 189. 408. 607. 609—611. 617. 621.
Chirotherium Barthi 683.
Chlorit 185. 188. 200. 332. 333. 344—348. 352—355. 365. 368. 369. 380. 388. 392—397. 537. 564. 574. 578. 581. 585. 602. 604—609. 613. 617. 618. 624.
Chloritbeimengung im Glimmerschiefer vom Düllen 388.
Chloritgneiss 368. 602. 603.
Chlorit-haltiger Gneiss 528. 581.
Chloritischer Pfahlschiefer von Neu-Reichenau 220.
Chloritquarzit 370.
Chloritschiefer 185. 188. 200. 367. 368. 477. 520. 528. 601—609. 612. 615. 620. 621. 827.
Chloropal 246. 262. 357. 360. 366. 592—596. 600. 601. 615.
Chlorophyllit 241. 283.
Chondrodit 412. 590.
Chromdiopsit 429.
Chromeisenpleonast 365.
Chrysopras 373.
Chrysotil 363. 366. 367. 411. 562. 586. 589. 602.
Cidaris clavigera 701.
„ *coronata* 693.
„ *elegans* 693.
„ *hirudo* 701.
„ *perornata* 739. 759. 770.
„ *ratisbonensis* 759. 770.
„ *sceptifer* 759.
„ *Sorigneti* 700.
„ *sp.* 713.
„ spec. inter *vesic.* et *cenomanensis* 759.
„ *subvesiculosa* 701. 720. 747. 759.
„ *vesiculosa* 704.
Cipollin 410.
Circe discus 717. 755.
Citrin 369. 379.
Clausilia parvula 805.
Cnemidium pertusum 761.
„ *pisiforme* 761.
Coeloptychium 700.
Cörulescit 258.
Cösfelder weiss. Kreidemergel 700.
Columbit 325. 329. 549. 643—646. 844.
Conacien 701.
Conoclypus ovatus 701.
Copitzer Schichten 700. 719.
Coprolithes postcarbonicus 682.
Corax heterodon 736. 751.
Corbula caudata 723. 748. 754.
„ *gregaria* 684.
„ *striatula* 747. 754.
Cordaites Ottonis 682.
„ *principalis* 662.
„ *Rösslerianus* 682.
Cordierit 240.
Cornubianite 407. 408.
Cornuspira cretacea 761.
Coscinodiscus aff. *minor* 789.
Couche à *Orbitulites concav.* 701.
Crag Englands 787.
Craie à *Micraster cor anguinum* 724. 745.
„ à *Ostrea biauriculata* 701.
„ blanche d'Épernay 701.
„ de Bray 701.
„ de Touraine 701. 719.
„ de Villedieu 701. 720.
„ du Cher 701.
„ glauconieuse de Rouen 701.
„ la plus supérieure de Dordogne 701.
„ marneuse de la Manche 701.
„ „ de Villefranche 701.
„ micacée 713.
„ tuffeau de Maestricht 701.
Crassatella aracea 721. 755.
„ cf. *ligeriensis* 718. 755.
„ *regularis* 766.
„ *trapezoidalis* 718. 755.
„ *tricarinata* 755.
„ *vindinnensis* 736. 755. 766.
Crednerien 701.
Cristellaria alata 761.
„ *lobata* 761.
„ *recta* 761.
„ *rotulata* 761.
Cryptomeria primaeva 727.
Culmites Göpperti 792.
Cunninghamites oxycedrus 700. 726. 727. 761.
Cupressinoxylon fissum 786. 789. 790
„ *leptostichum* 789.
Cupulo-Öfen 913. 917. 918.
Cyanit 337. 391. 540. 613.
Cyatheites arborescens 661.
„ *Candolleanus* 661.
„ *Miltoni* 661.
„ *oreopteroides* 661.
„ *unitus* 661.
Cyclocarpon gibberosum v. minor 682.
„ *Ottonis* 682.
„ *postcarbonicum* 682.
„ *tuberosum* 682.
Cyclopteris auriculata 681.
„ *elongata* 681.
„ *Gümbeli* 681.
„ *neuropteroides* 681.
„ sp. 661.
Cycloseris semiglobosa 760.
Cylindrites arteriaeformis 762.
„ *Daedalus* 762.
„ *spongioides* 716. 733. 736. 744. 762.
Cymbella flenella 789.
Cypricardia trapezoidalis 718.
Cyprina cf. *consobrina* 748. 755.

Cyprina cuneata 755.
„ cf. *ligeriensis* 720. 736. 755.
„ *procaena* 755. 765.
„ *quadrata* 755.
„ *regularis* 765.
„ *Royana* 718. 755.
Cypris angusta 791. 792.
„ sp. 791.
Cyprisschiefer 791. 792. 794.
Cytherea caperata 721. 744. 754.
Cytherella complanata 752.
Cytherina cornuta 752.
„ *ovata* 752.
„ *subdeltoidea* 752.

D.

Damaurit 388.
Dentalina foedissima 760.
Dentalium cidaris 754.
„ *medium* 723. 748. 754.
„ *Mosae* 701.
Desmin 261.
Diabas 670.
Diabasgang der Valentinzeche b. Muckenreuth 626.
Diagenese 838.
Diallag 351—354. 365.
Diatomeenlager 789.
Diatomeenerde i. d. Oberpfalz 469.
Diceras-Kalk 694.
Diceras speciosum 694.
Dichroit 186. 237. 239—242. 263. 264. 267. 281. 282. 540—542. 545. 555—557. 565. 566. 579. 580. 583.
Dichroitfels 265. 550.
Dichroitgneiss 186. 204—207. 236 bis 268. 481. 484. 486. 506. 507. 534—552. 562—565. 569—572. 575. 576. 579. 581—583. 587. 645. 810. 811. 903.
Dichroitgranit 281. 282. 570.
Dichtigkeit der Bevölkerung 880 bis 882.
Diluvialbildungen 190. 470—472. 804—808.
Diluvialgeröll 190. 470. 804. 805.
Dinkel 883. 884.
Dinotheriensand 787.
Dinotherium 794.
Diopsid 365.
Diorit 185. 187. 343—348. 476. 527. 541. 572—574. 579. 583—587. 598. 602. 604. 606.
Dioritschiefer 343—348. 520. 524. 527—530. 574. 604.
Diploit 360.
Discoidea cylindrica 711.
Discorbina Bosqueti 761.
„ *polyraphes* 761.
Dislokationslinien im Urgebirge u. s. w. 488.
Disthen 337. 339. 391. 540. 564. 613.
Disthenfels 339.
Doggerablagerungen 690.
Doggerlettenschiefer 454.
Doggermergel (obere) 456.
Doggeroolith 690. 696.
Doggeroolithkalke am Erzberg b. Amberg 779.
Dolomit 412. 413. 458. 624. 683. 684. 692—696. 702.
Dolomitausscheidungen im Kalk 693. 694.
Dolomit Beaumont's 452.
Dolomit, Boden daraus 864. 893.
Dolomit bei Schmidtmühlen 693.
Dolomit des Muschelkalkes 446. 685.
Dolomit im Taubenthal bei Amberg 692.
Dolomitlinsen im Kelheimer Kalk 694.
Dolomitsandstein 451.
Dolomitspath 412. 624.
Dolomitsteinmergel 451.
Donau, Flussgebiet 43.
Donau, Gefäll 48.
Donauhochebene 10. 34 u. s. m.
Donaulöss 471.
Donau - Randgebirgsgruppe 489. 513—515.
Dopplerit 469.
Dordonien 701.
Dortmunder Schichten 700.
Draht, Prod. 917.
Drahtwerke 913.
Dreifelderwirthschaft 883.
Dreissenien 785. 786.
Düpfelschiefer 408.
Dyasformation 443—445. 665—682.
Dysaster carinatus 706. 780.

E.

Echinobrissus cf. *minimus* 725. 731. 759.
Echinoconus subrotundus 716.
Echinopsis Nattheimensis 693.
Egeran 413. 504. 528. 539.
Eisbuckel - Glauconitmergel 721. 722.
Eisbuckelschichten 700. 718. 726. 742. 743.
Eisenapatit 324.
Eisenchlorit i. Schuppengneiss 224.
Eisenerz, Vorkommen 903—911.
Eisenerzablagerungen b. Amberg 705—707. 729. 738. 739. 745. 777—783.
Eisenerzablagerungen b. Germersdorf 729. 738.
Eisenerzablagerungen bei Haidweiher 729. 738. 739.
Eisenerzbildung der Cenomanstufe 705—707. 728.
Eisenerz im Schuppengneiss 225.
Eisenerzgruben 914.
Eisengiessereien 913.
Eisenglanz 381. 529. 647.
Eisenglimmer 332. 333. 372. 526. 529. 533. 561. 646—649.
Eisengranit 187. 332.
Eisenhütten und ihre Produkt. 5. 917. 918.
Eisenindustrie 905. 906. 911.
Eisenkiesel 369. 373.
Eisenmangangranat 322.
Eisenocker 472. 596. 812. 911.
Eisenoolithkalk 456. 457.
Eisenopal 592.
Eisensandstein des Doggers 453. 454. 690. 779.
Eisenstein - Bergbau bei Amberg 705—707.
Eisenstein - Bergbau am Haidweiher 728.
Eisensäuerlinge 804. 812—814. 911. 912.
Eisentachel 596.
Eisenthongranaten 226. 351.
Eisenvitriol 255. 555. 558. 584.
Eisenzinkspinell 254.
Eklogit 186. 346. 348. 520. 528. 530. 533. 541. 827.
Eläolith 421.
Elbe, Flussgebiet 43.
Elephas primigenius 805.
Encrinus sp. 684.
Engelhardsberger Schichten (Schwammkieselkalke) 693.
Englische Kreide- oder Procänformation 701.
Enstatit 353. 365. 412. 429. 562.
Enstatitfels 347. 353. 354. 362. 537. 562. 604.
Entelophora raripora 760.
Eozoon (Canadense) 182. 211. 414. 415. 588. 589.
Epiaster distinctus 711.
Epidosit 187. 334. 370.

Epidot 187. 270. 292. 322. 334. 346. 368—370. 413. 546. 574. 631. 648.
Epidotgranit 334. 335. 533. 577. 643. 647. 648.
Erbendorfer Blei-Bergbau 651—655.
Erbendorfer Bucht 9. 38. 39. 194. 195.
Erbendorfer Gruppe des Rothliegenden 671—674.
Erbendorfer Kohlenbergbau 662 bis 665.
Erlan des Fichtelgebirges 624.
Ernährungsfähigkeit des Waldes 882. 885.
Eruptivgranit 493. 494. 500. 501.
Erzgänge 651—655. 844.
Erzgebirgsgebiet 200. 201.
Erzgebirgssystem 204. 832.
Eschara Audouini 760.
" *piriformis* 770.
" *Solandri* 760.
Escharites gracilis 760.
Esmarkit 241.
Essener Grünsand 700. 711.
Estheria minuta 683. 684.
Etzmannsberger Eisenerz 463.
Euosmit 469. 795.
Exogyra columba, s. *Ostrea col.*
" *virgula* 694.
" s. auch *Ostrea*.
Exogyrenkalk 732.
Exogyrensandstein 718. 741.
Eybrunner Mergel - Schichten 700. 726. 732. 733.

F.

Facies der Hornblendeschiefer 490. 601—607.
" des Glimmerschiefers 490. 607—616.
Faciesbildung bei dem krystallinischen Schiefer 480.
Fahlerz 654. 655.
Fahlunit 241. 242. 406. 609. 610. 617.
Falkensteiner Granitgruppe 490. 634—638.
Farberde 905. 911. 914.
Farberdegruben 914.
Farrnkräuter, Vorkommen 870.
Faserkiesel 223. 228. 239. 244. 264. 337. 339. 391. 533. 540.
Faujasia Faujasi 701.
Feldspath, s. Orthoklas, Oligoklas u. s. w.
Feldspath, Gewinnung 900.
Feldspath-artige grüne Substanz im Winzergneiss 221.
Feldspathgestein 586.
Feldspathquarzit 370. 383. 384. 623. 625.
Feldspathsubstanz im Granat-Granulit bei Waldheim 336.
Feldspathsubstanz im Kugelsyenit von Weiding 288.
Feldflora 876.
Felsitpechstein 423.
Felsitporphyr 192. 418—420.
Felsschutt 864.
Fettquarz 240. 261. 558.
Feuchtigkeit d. Bodens 866. 868.
Feuchtigkeitsverhältnisse 849 u. f. 882. 885.
Feuerfester Thon 790. 896.
Feuerstein 900.
Fichtelnaabgruppe 490. 625. 626.
Ficinit 257.
Filze des bayerischen Waldes 47. 860.
Fimbria rotundata 755.
Fische des Waldgebiets 878.
Fissurella patelloides 754.
Fissurirostra pectita 701.
Flabellina cordata 713. 730. 739. 760.
" *rugosa* 760.
Flächeninhalt des Urgebirgsgebiets 10.
Flammöfen 913.
Flechten, vorkommende Arten 870. 873. 874. 875. 877.
Fleckendiorit 345. 346.
Fleckenschiefer 189. 407. 603. 607. 610. 616. 617. 621. 622.
Flinz (Tertiär) 467.
Flinz (zersetzt. Gneiss u. Granit) 592.
Flora des Waldgebiets 869—877.
Flussspath 245. 373. 374. 412. 496. 497. 499. 516—519. 534. 590. 614. 615. 900. 901.
Flussspathgänge 373. 374. 495. 499. 514. 516—519. 613.
Flussspathgruben b. Wölsenberg 517.
Flustrellaria rhomboidalis 760.
Folkstone Series 701.
Folliculites Kaltennordheimensis 795.
Formationseintheilung d. bayer.-böhmischen Urgebirges 212.
Fränkische Alb (Frankenjura) 8. 9. 35. 52—59. 165.
Frankendolomit 458. 692-696. 702.
Franzensbader Heilquellen 438.
Friedenfelser (Phyllitformations-) Gruppe 490. 620—622.
Frischeisen, Produktion 917.
Frischfeuer 913. 917. 918.
Fröhmerner Schichten 700.
Frondicularia angusta 760.
" *Cordai* 760.
" *d'Archiaci* 760.
" *Goldfussi* 760.
" *inversa* 760.
Fruchtbarkeit des Urgebirges 868.
Fruchtschiefer 189.
Fucoides Hechingensis 691.
Fundamentalgneiss 211. 212. 476.
Fundstellen von Versteinerungen d. Regensburger Procänschichten 749—751.
Futterbau 885. 886. 887. 888.

G.

Gabbro 351. 604. 606.
Gabbro-artiger Diorit 351—353.
Gadolinite 168.
Gagatkohle 469.
Gahnit 254.
Gaissagruppe 490. 575—581.
Gaize, nordfranzösische 713. 715. 737.
Gaizit (Gaize) 460.
Galeritenschichten 700. 719.
Galerites albogalerus 700.
" *conicus* 700.
Galgenbergschichten 714. 715. 737.
Gangformation 211. 516.
Gangformation im Naab- und Pfreimtgebirge (Wölsenberg u. s. w.) 499.
Ganggranite 187. 311—335. 490. 493. 494. 500. 501. 520. 525. 529. 533. 539—542. 560. 561. 579. 582. 642—648.
Ganggranit, Entstehung 844.
Gangmassen 372. 441 u. ff.
Gangquarz 515.
Gangquarzit 527.
Garbenschiefer 189. 405. 408. 610. 617.
Gardonien 701.
Gastrochaena 695.
" *amphisbaena* 754.
Gaudryina oxycona 761.
Gaugypsstufe 450—452.
Gault 704. 708.
Gebirgsfuss 41.
Gebirgsgranit (Wineberger's) 294. 297.
Gebirgshöhe (mittlere) 43.

Gebirgsverhältnisse des bayer. Waldes 22—29.
Gebirgsverhältnisse des Oberpfälzer Waldes 29—34.
Geinitzia cretacea 724. 747. 748. 761.
Gelber Keuper 686—688.
Geognostische Beschreibung des krystall. Gebirges (allgemeine Übersicht) 473—490.
Geröll (diluvial) 190. 470.
Geröllüberdeckung d. fränkischen Alb 462.
Gerste 883. 884.
Gervillia costata 684.
„ *mytiloides* 684.
„ *socialis* 684.
„ *solenoides* 723. 748. 756.
Gesetze des Gebirgsaufbau's 828.
Gesteinsart 185. 213.
Gesteinsbeschreibung 213—473.
Gestellsteine 895.
Gewerbtreibende 881. 893. 913.
Getigerter Granit 286.
Getraide-Arten 883. 885.
Gigantolith 241. 320. 391.
Ginetzerschichten 211.
Gipfelhöhe der Berge (mittlere) 43.
Glasfabrikation 899. 900. 911.
Glashütten 5. 911. 915.
Glaskopf 706.
Glasschleifen 900. 913.
Glauconitbänke 719.
Glauconit des Grünsandes 458. 709.
Glanconit des Jurakalks 457. 691.
Glauconit der Kreide 704. 717. 718. 727. 728. 731. 732. 740. 742—745. 748. 774.
Glauconitmergel der Kreide 460. 461. 718—720. 723.
Glauconit des Muschelkalks 446. 447. 685.
Glauconit des Pläner Mergels 461.
Glauconitische Kreide von Rouen 736.
Glauconitischer Mergelkalk der Kreide 742.
Gleissinger Fels-Gangquarzformation 649.
Gliederung des Urgebirges 489—490.
Glimmer des bunten Gneisses 217.
Glimmergneiss 186. 188. 520. 531. 541. 550. 602. 603. 609.
Glimmerphyllit 408. 621.
Glimmerquarzit 370.
Glimmerschiefer 188. 193. 197. 387—393. 475—479. 521. 546. 549. 550. 604—615. 622. 827.
Glimmerschiefer, Entstehung 829. 839.
Glimmerschieferfelsen am Granatfels des Düllen bei Waldsassen 609.
Glimmerschieferfelsen am Hedelberg bei Rosall 608.
Glimmerschiefer-Formation 527. 601—616.
Glimmerschieferquarzit 611.
Glimmerthonboden 865.
Globigerina cretacea 761.
Glypticus sulcatus 693.
Glyptostrobus europaeus 468.
Gmelinit 431.
Gneiss 183. 184. 193. 197. 214. 476 u. ff.
Gneiss, Altersverschiedenheiten 829.
Gneissbildung 833.
Gneissboden 810. 865. 893.
Gneissfelsen am Dreihof b. Bärnau 632.
Gneissglimmerschiefer 393.
Gneisslehmboden 865. 893.
Gneissschichtung 834.
Göthit 252. 256.
Gold 381. 382. 472. 537. 540. 610. 620. 902.
Goldocker von Haidweiher bei Amberg 464.
Goldseifenwerke bei Neu-Abenreuth 610.
Gold- u. Silbergehalt der Bodenmaiser Magnetkiese 251. 252.
Goldwäschen bei Grafenau 586.
Goniomya proboscidea 690.
Gosaumergel 701.
Grammatit 590.
Granat 185. 230. 232. 244. 282. 322. 328—330. 334. 336. 346—351. 354. 361. 365. 367. 389. 413. 520. 525. 528. 530. 533. 538. 540—542. 545. 548—550. 561. 565. 580. 590. 596. 598. 603. 607—610. 613. 618. 643. 645. 648. 845.
Granatamphibolit 354. 537.
Granatdiorit 347. 348.
Granatfels des Düllen bei Waldsassen 609.
Granatgranulit 338. 525. 540.
Granatquarzit 370
Granit 183. 184. 270 271 u. ff.
Granit, Arten dess. 829. 841.
Granit, erupt. 829. 830.
Granit, Glied des Urgebirges 840 bis 842. 844.
Granit, Verhalten zum Gneiss 828.
Granitboden 809. 810. 865. 893.
Granitfelsen auf der Platte des Steinwaldes 629.
„ bei Wald unfern Nittenau 635. 636.
Granitgänge 493. 494. 500. 501. 529. 577. 603. 613. 629—632. 642—648.
Granitgebiete 627—655.
Granitgneiss 186.
Granitgrusboden 300.
Granitisches Mittelgebirge (Steinwaldgranit) 628.
Granitit 187. 894.
Granitsand und -Grus 865.
Granitsandstein 680.
Granitstock d. Steinwaldgebirges 627—630.
Granitthonboden 865. 893.
Granulit 186. 335—340. 476. 498. 520. 524—547. 550. 561. 563. 573. 574. 576. 582. 584—586. 590.
Graphit 5. 186. 205. 228. 245—248. 355. 360. 372. 382. 400. 406. 409. 411. 501. 521. 528. 533. 537. 549. 559. 570. 571. 575—579. 583. 584. 587. 590—601. 609. 615. 618. 621—624. 898. 899. 905. 916.
Graphitgneiss 186. 228. 246. 355 520. 521. 528. 540. 547. 559 571. 576. 579.
Graphitgruben b. Passau 597—601.
Graphitschiefer 188. 609. 614. 615. 621. 625.
Grauer Gneiss 185. 201—210.
„ Krystallgranit 299.
„ Lagergranit 280.
Graumanganerz 465.
Gravesend Series 701.
Greisen 371.
Grenzdolomit des Buntsandsteins 445. 683. 684.
„ des Muschelkalks 446. 685. 686.
Grès d'Uchaux 701.
„ lignitifères de la Charente 701.
„ verts du Maine 701.
Grossberger Plattensandstein der Kreideformation 459. 700. 725. 726. 746.

Grossberger Schichten 700. 726. 731. 745—749. 770.
Grünbleierz 376. 448. 655.
Grünerde 419. 423.
Grüner Feldspath von Bodenmais 238.
Grüner Gneiss 270.
Grünling (Chloropal) 596. 600.
Grünoolithkalk 457. 691.
Grünsand (-Sandstein) 458. 697. 700. 704. 709. 731—738. 771. 774. 775. 781.
Grünsand von Essen 736.
Grünsandsteinkalk 729.
Grundkonglomerat des Erbendorfer Kohlengebirges 659. 673.
Grundgneiss 211.
Grundgneissformation des ostbay. Grenzgebirges 489. 491—601.
Glyptostrobus europaeus 790.
Gryphaea canaliculata 769.
" *obliqua* 730.
Gryphites ratisbonensis 731.
" *spiratus* 731.
Guilielmites permianus 678. 682.
" *umbonatus* 676. 682.
Gymnit 366. 411. 590. 836.
Gyps 259. 446. 452. 685.
Gyrodus Münsteri 751.
" *rugulosus* 751.

H.

Haarer Graphitlager 246. 599. 600.
Haarsalz 260. 584.
Haber 883. 884.
Hadersäue (Schwämme) 875.
Hälleflinta 218. 219. 377. 470. 505.
Halbopal 360. 365. 592. 603.
Haldemar-Schichten 700.
Halser Gestein (chlorit. Gneiss) 580.
Hamites attenuatus 723. 748. 753.
" *compressus* 753.
" *Römeri* 723. 748. 753.
Hamsay Series 701.
Hangendkonglomerat des Erbendorfer Kohlengebirges 659.
Haplostiche foedissimum 745. 760.
Hardecker Heilquelle 438.
Harmoton 257. 261.
Hartmanganerz 441. 465.
Harzgranit (Ockerthal) 299.
Hauptbuntsandstein 445. 683.
Hauptceratitenschichten 685.
Hauptgrünsandstein 733.
Hauptkohlensandstein 659.
Haupt-Krinoideenbänke des Muschelkalks 685.
Hauptmuschelkalk 685.
Hausmannit 371. 441. 616. 620.
Hautzenberger Granit 639. 809.
Hedelberger Glimmer-Schiefergruppe 490. 607—611.
Heidenaab (Gefäll) 51. 52.
Heilquellen der Oberpfalz 438. 439.
Heilquellen d. Ottobads b. Wiesau 439. 813. 814.
Helenastollen b. Bodenmais 554 bis 556.
Helix arbustorum 805.
" *hispida* 805.
" sp. 791.
Helochelys danubica 736. 751.
Hemipneustes radiatus 701.
Hemipristis subserrata 752.
Hercinit 353.
Hercynische Glimmerschieferformation 210—212. 480. 490. 601 bis 616.
Hercynische Gneissformat. (Stockwerk) 185. 202. 203. 210—212. 480. 484. 519—601. 829.
Hercynische Phyllit- od. Urthonschieferformation 210-212. 480. 490. 616—626.
Hercynisches Gebirgssystem 10—12. 474. 832.
Hercynisches Procänreich 699.
Heteropora concinna 760.
" *crassa* 760.
Hilskonglomerat von Essen 700. 731.
Hinnites velatus 695.
Hippotherium gracile 796.
Hippurites cornu vaccinum 701.
Hirschenstein- (Gneiss-) Gruppe 490. 569—575.
Hirse 883.
Hisingerit 257.
Hochfläche der fränkischen Alb 56.
Hochmoore 815. 872. 907.
Hochöfen 913. 917. 918.
Höchster Punkt des ostbayer. Grenzgebirges 42.
Höhe (mittlere) d. ostbayerischen Grenzgebirges 41.
Höhenverzeichniss 61—164.
Höhlen der fränkischen Alb 58. 59.
Höhlenschlamm 472.
Hölleflintgestein, s. Hälleflinta.
Hohen-Bogengruppe (Hornblendeschiefers 490. 604—607.
Hohenemser Schichten 701.
Holaster carinatus 700. 701.
" *cor avium* 701.
" *latissimus* 711.
" *planus* 701.
" *striato-radiatus* 701.
" *subglobosus* 701. 711.
Holectypus cenomanensis 711.
" *subuculus* 711. 736. 759.
Holzertrag der Forste der Oberpfalz 811. 890. 893.
Hopfen 884.
Horizont Alberti's 686.
Hornblende 185. 218. 226. 244. 245. 284—349. 354. 355. 369. 405. 406. 425. 501. 528—530. 537. 541. 546. 549. 562. 568. 573. 574. 585. 598. 602. 607. 609. 613. 617. 618. 624.
Hornblende, Umbildung in kalkigen Boden 857. 893.
Hornblendefels 340—342.
Hornblendegestein 185. 340—343. 476. 482. 498. 529—535. 541. 544. 546. 547. 563. 568. 576. 582—586. 590. 593. 596. 601. 604. 639. 828.
Hornblendegestein-Boden 810.
Hornblendegneiss 209. 218. 268—270. 523. 524. 527—531. 534. 538. 541. 544. 562. 566. 568. 572. 592. 596. 601. 602. 671. 673.
Hornblendequarzit 370.
Hornblendeschiefer 340-342. 477. 520. 524. 527—535. 541. 544—546. 562. 572—575. 583. 586. 587. 598. 601—606. 609. 618. 621. 625. 632.
Hornblendige Gesteine, Schwefelkies-haltig 902.
Hornsandstein der Kreideformat. 459. 717. 719. 722. 735. 740. 742.
Hornstein 369. 373. 419. 421. 446. 459. 578. 590. 596. 674. 684. 688. 691. 740. 792. 793.
Hornstein von Egelsee bei Burglengenfeld 791.
Hornstein-artiger Quarz 516.
Hornsteingänge 495. 496.
Hornsteinknollen der Kreide 706. 714. 741.
Hospitalberg-Schichten 700.
Hühlen der fränkischen Alb 58.
Hülsenfrüchte 883.
Hünengräber 600.
Hütten- u. Hammerwerke 913. 917.

Hundorfer Plänerkalk 700. 721. 722.
Hungerbrunnen 58.
Hungerflechten- (Cladonien-) Asche 873.
Huronische Formation 211. 212. 490.
Hyalith 360. 592.
Hydatopyrogenesis 167.
Hydatopyrogene Theorie 178—183.
Hydrophan 360.
Hymenophyllites semialatus 681.
Hypersthen 353. 559.

I, J.

Jaspis 360. 592. 684. 688.
Jaspopal 246. 360. 592.
Idokras 596.
Jerea 711. 733. 734. 771.
„ *amygdaloidea* 761. 771.
„ *arborescens* 761.
„ *cylindrica* 761.
„ *elongata* 761.
„ *ficus* 761.
„ *muciformis* 761.
„ *piriformis* 736. 761.
Ilsenburgschichten 700.
Ilz (Gefäll) 51.
Ilz (Granitgruppe) 490. 638—641.
Ilzwasser 813.
Impressathon 691.
Infulaster excentricus 700.
Inoceramen der Schutzfelsschichten 728.
Inoceramus Brongniarti 700. 701. 718. 720. 726. 743. 744. 756.
„ cf. *concentricus* 744. 766.
„ *Cripsi* 700. 701.
„ *Cuvieri* 700. 720. 723. 726. 745. 747. 748. 756.
„ *labiatus* 700. 701. 713 —722. 726. 730. 733 —741. 756.
„ *latus* 713. 715. 739. 756.
„ *mytiloides* 700. 713. 730. 740. 756.
„ *striato-concentricus* 748. 756. 766.
„ *striatus* 700. 701. 710. 726. 736. 756. 766.
Johannesstollen am Silberberg bei Bodenmais 554. 557.
Jollyit oder Jollyt 243. 244. 258. 553.
Ipser Tiegel 596.
Iserschichten 700. 722. 723.
Isocardia cretacea 715. 718. 720. 743. 745. 755.
„ *similis* 755.
„ *turgida* 755.
Itabirit 904.
Itakolumit 188. 381.
Jurakalk 457.
Juramergel 456.
Jurassische Formationen 453—458. 657. 688—696.

K.

Kadmium der Bodenmaiser Zinkblende 253.
Kagerhöhschichten 700. 726. 735. 741—745. 764.
Kakoxen 465. 780.
Kaliglimmer 387.
Kalkarmuth des Bodens 855. 860. 876. 883.
Kalk, körniger, s. Körniger Kalk.
Kalkbrennereien 913.
Kalkdiorit 624.
Kalkpflanzen im Walde 870. 876.
Kalksinter 472.
Kalkspath 259. 325. 328. 375. 412. 430. 514—519. 596. 598. 605. 613—615. 645. 653—655.
Kalkspathgänge (-Adern) 514. 515.
Kalktuff 911.
Kanneszeche bei Bodenmais 554 —556.
Kaolin 319. 326. 371. 590. 610. 619.
Karlsbads Heilquellen 438.
Kartoffelbau 884. 885.
Kelheimer Kalk (Marmor) 457. 458. 693. 694.
Kerolith 261.
Keuper, Boden desselben 864. 893.
Keuperformation 447—453. 683. 685—688.
Keuperkohle 453.
Keuperletten 436. 448. 449.
Keupermergel 448—451.
Keupersandstein 448.
Kibdelophan 230. 232. 254. 265. 372. 545. 549. 550. 609. 613.
Kieselerdegehalt von 50 Gneissvarietäten 206—208.
Kieselguhr 788. 789.
Kieselmalachit 261.
Kieselnierenkalke Egger's 695. 696.
Kieselschiefer 382.
Kiesfallband bei Lam 549.
Kieslager von Bodenmais 248—262. 547—559.
Kieslingswalder Schichten 700. 721. 722. 741.
Kimmeridgebildung 691.
Kinzigit 207. 264. 265. 550. 580. 903.
Kleebau 883. 884. 888.
Klimatische Verhältnisse des Waldes 3. 847.
Kluftausfüllungen (älteste Kreidebildungen) 703. 704. 727.
Klytia Leachi 700. 701. 720. 726. 748. 752. 762. 763.
Knollensand der Kreideformation 459. 714—717. 726. 729. 733. 740. 741. 774.
Knollentripel 716. 735. 737.
Knotenschiefer 189. 405. 408.
Kobaltgrube, alte, bei Schachten 620.
Königstein-Schichten 700.
Körneldiorit 344.
Körnelgneiss 231—236. 276. 481. 484. 486. 520. 526. 531. 534. 535. 539—551. 562—570. 572. 575. 576. 583.
Körniger Kalk 229. 247. 409—417. 515. 520. 529. 533. 541. 544. 546. 575—578. 582. 583. 587—591. 598. 599. 604. 607. 609. 613. 615. 622—626. 899.
Köschitzer Schichten 700.
Kohlen, s. Steinkohlen.
Kohlengebirgsschichten 656. 658 —665.
Kohlensäuregeh. d. Basaltes 425.
„ d. Gneisses 235.
Kohlensandstein 442.
Kohlenschiefer 442.
Kollyrit 371.
Konglomerat der Kreideformation 703. 704. 731.
„ des Rothliegenden 443—445. 666—681.
„ der Steinkohlenformation 442. 659. 663—665.
Koritzaner Schichten 700.
Kräuselerz (Bucher) 455. 730.
Kräuterschiefer, s. Blumenschiefer.
Kraurit 323. 330. 644.
Kreideformation 458—461. 697—783.
Kreittonit 254. 555—557.
Krinoidenkalk des Muschelkalkes 446.

Krumbacher Eisenerz 463.
Krume 190. 808—811. 855. 856.
Krystallgranit 294. 297—304. 506. 513. 529. 532. 533. 536. 547. 561. 564. 567—570. 628. 630—633. 635—641. 647.
Krystallinische Schiefer 829.
Krystallkeller 230. 537.
Künische Facies 490. 607—616.
Künische Glimmerschiefergruppe 490. 611—615.
Künisches Gebirge 188.
Kugelbasalt 431.
Kugelsyenitgranit 288—290. 523.
Kulmgranit 492. 493.
Kupfererz 626 651.
Kupfergrün 261.
Kupferhämmer 913.
Kupferhaltiger Vitriol 555. 558.
Kupferkies 248. 253. 368. 372. 376. 391. 413. 441. 516. 520. 521. 542. 547. 558. 559. 562. 613. 615. 654. 655.
Kupferlasur 615.
Kupferpecherz 372.
Kupferschwärze 441.

L.

Labiatusschichten 700.
Labrador 352. 354. 426.
Labrador-Basalt 799.
Labrador-Schichten 212. 490.
Lagergranit 187. 271—293. 479. 485. 493. 494. 506. 522. 525. 527. 536. 539. 540. 545. 547. 550. 560. 561. 563. 568. 572. 575. 576. 582. 584. 827.
Lagergranit, Charakter und Entstehung 841.
Lagerquarzit 582.
Lager-Syenit 575.
Lager-Syenitgranit 286—293. 507. 520—524. 527—534. 566. 568—570. 573. 574. 583—586. 628.
Lagerung der mittelbayerischen Kreide- (Procän)-Schichten 772—777.
„ der Urgebirgsgesteine 192—212.
Lakmusflechten 874.
Lamna plicatella 752.
„ *raphiodon* 752.
„ *undulata* 752.
Landpflanzenreste der Kreideformation 707.
Landwirthschaft des Waldes 4. 881. 883.
Langenbruck. Eisenstein 462. 463.
La Place'sche Theorie 172.
Lasionit 780.
Lauchgrüner Feldspath von Bodenmais 239.
Laumontit 360.
Lebererz (Bucher) 455.
Leberschiefer der Buntsandsteinformation 445.
Lebias 794.
Leguminaria truncatula 723. 747. 748. 754.
Lehmboden aus Löss 863. 865.
Lehmmassen im Naabgebirge 492.
„ am Pfahl 505. 506.
Lehmüberdeckung der fränkischen Alb 462. 795. 799. 805.
Lehrbergschicht im Keuper 687.
Lerchenbergschichten in der Kreide 700.
Lein (Haar) 884.
Leiodon anceps 736. 751.
„ *paradoxus* 751.
Lepidophyllum majus 662.
„ sp. 662.
Lepidostrobus variabilis 662.
Lettenkohle 452. 453.
Lettenkohlenkeuper 686.
Lettenkohlensandstein 447.
Leuciscus 794.
Liasformation 453. 689. 690.
Libocher Schichten 700. 715.
Lignit 437. 438. 469. 786—790. 794.
Lima amygdaloides 718. 758.
„ *aspera* 720. 744. 748. 758.
„ *Astieriana* 739. 757.
„ *canalifera* 717. 719—721. 743. 744. 746. 748.
„ *cenomanensis* 768.
„ *decussata* 716. 757.
„ *Dutempliana* 767.
„ *elongata* 720. 748. 757.
„ *gibbosa* 691.
„ cf. *gigantea* 758.
„ *Hoperi* 700. 701. 723. 747. 758.
„ *lineata* 684.
„ *multicostata* 716. 736. 741. 757.
„ *ornata* 724. 758.
„ *paucicostata* 757.
„ *pectinata* 767.
„ *procaena* 745. 757. 767. 768.
„ *pseudocardium* 700. 720. 744. 747. 757. 767. 768.
„ *radiata* 684.
„ *semisulcata* 744. 757.
Limburgische Kreideformat. 701.
Limnaeus subovatus 791.
„ *subpalustris* 791.
Limonite et argile ligniteuse de Tournay 701.
Lingulalager 211.
Lingula tenuissima 683.
Lippenzer Schichten 731.
Liste der Versteinerungen der Kreideschichten 751—762.
Lithodomus elongatus 747. 756.
„ *obtusus* 748. 756.
„ *priscus* 684.
„ *spathulatus* 756.
Löss 190. 471. 796. 805. 863.
Löss als Ziegelmaterial 895.
Lösskindchen 471.
Löwenbergschichten 700.
Lohen 815. 860.
Longmynd-Schichten 212.
Lonsitzer Quarzgang 649.
Lophiodon commune var. *franconicum* 462.
„ *rhinocerodes* 462. 796.
Lorenzische Formation 212. 490.
Lorenzischer Gneiss 211.
Lower Lewes Series 701.
Lucina lenticularis 700. 718. 721. 744. 748. 755. 766.
„ *Reichi* 718.
Ludwigsstollen am Silberberg 554. 557.
Lünernerschichten 700.
Luhe - Tachauer Richtungslinie 478.
Lusengruppe 489. 562—564.
Lycopodites piniformis 662.
„ *primaevus* 662.
Lydit 382. 406. 526. 549. 609—614. 618. 621.

M.

Macropoma Mantelli 724. 748. 751.
Mährische Kreideformation 700.
Mästrichter Schichten 701.
Magas Geinitzi 700. 717 — 720. 726. 730. 742—745. 748. 759.
Magnesiaglimmer 387.
Magnesiaglimmer von Bodenmais 239. 240.
Magnesit 365. 366. 368. 603.
Magneteisen 248. 253. 254. 281. 342. 344. 350. 353. 363. 364. 368. 381. 406. 423—428. 515. 533. 534. 537. 553. 586. 602—607. 616—619.
Magnetkies 248. 251. 281. 286 342. 344. 391. 413. 539. 547. 553—559. 580. 613. 902. 915.

Malachit 266. 376. 441. 562. 615.
Mallnitzer Schichten 700. 718. 719. 764.
Mangandendriten 592.
Manganerze 441. 453. 543. 592. 619. 620. 644. 706. 730. 735. 739. 779. 807. 902.
Manganit 323. 326. 371. 441. 616. 620.
Manon tenue 761.
Margaritatusmergel 455.
Margarodit 353. 391.
Marginulina ensis 760.
Marienbader Heilquellen 438.
Marine Tertiär - Bildungen der Donauhochebene 467. 468. 784. 785.
Marine Tertiär - Bildungen bei Ortenburg 784. 785.
Mariner Tegel, s. Meerestegel.
Markasit 252. 253.
Marmatit 330.
Marterbergmergel-Schichten 700. 723—726. 731.
Mastodon long'rostris 786.
Material des Aufbau's des ostbayer. Grenzgebirges 827. 828.
Maynzer Stufe 784.
Meerestegel 467. 468.
Megerlea pectunculoides 692. 693.
Mehlbatzen des Muschelkalkes 446.
Melanopsis 785. 786.
„ *impressa* 785.
Melniker Schichten 700. 714. 715. 722.
Melosira distans 789.
„ *italica* 789.
Mergel des Jura 454—456.
„ des Muschelkalkes 446.
Mergelkalk von St. Florentin 713.
Mergelschiefer der Kreideform. 712. 713.
Metamorphismus 172. 174—178.
Metamorphose 834. 835.
Micraster breviporus 700. 701.
„ *brevis* 700. 701.
„ *Brongniarti* 700. 701.
„ *cor anguinum* 700. 701. 724. 726. 742. 745. 748. 759.
„ *cor testudinarium* 700. 701. 720. 759.
„ cf. *Leskei* 759.
Mikroklin Breithaupt's 238.
Mineralgänge 844.
Mineralquellen 438—440. 911—913.
Mineralschätze des Waldes 5. 893.
Mittelgebirge 847.
Mittelpläner 700. 713. 716. 723. 726. 737—745.
Moderboden 866.
Mog 592—594.
Moldau, Flussgebiet 44.
Moleteinerschichten 700.
Molybdänglanz 306. 630.
Monacien 701.
Monotis subsimilis 692. 695.
„ *substriata* 456.
Monotisplatten 456.
Montanindustrie 913—919.
Moore (Filze), ihre Flora 872.
Moose, Arten ders. 870. 872. 873. 874—877.
Mucronaten - Schichten (Kreide) 700. 725.
Mühlsteine 895.
Münsterer Schichten 700.
Multicrescis cf. *Michelini* 760.
Muschelkalk (Formation) 446. 683 —685.
Muschelsand und -Sandstein, tertiär. 467. 784. 785.
Myelin 391.
Myoconcha aff. *cretacea* 728. 734. 756.
Myophoria costata 683.
„ *elegans* 684.
„ *Goldfussi* 686.
„ *laevigata* 684.
„ *orbicularis* 684.
„ *ovata* 684.
„ *vulgaris* 684.
Mytilus aequalis 756.
„ *eduliformis* 684.
„ *reversus* 756.

N.

Naab, Flussgebiet 44.
Naabgebirgsgruppe 489. 491-497.
Naab-Gefäll 48.
Naabkessel (ob. u. unt.) 35—37.
Naabthal-Vertiefung 43. 60.
Naabwondreb - Hochfläche 40. 60 u. s. Ortsregister.
Nadeldiorit 348—351.
Nagelerz 453. 455.
Nahrung, die der Boden liefert 882. 885.
Nakrit 466.
Natica canaliculata 753.
„ *Gaillardoti* 683. 684.
„ *gregaria* 683. 684.
„ *pulla* 684.
Natica unicarinata 753.
„ *vulgaris* 723. 748. 753.
Natrolith 431.
Naturabdruck von aphanitischem Diorit 345.
„ „ aphanitischem Syenitgranit 293.
„ „ Basalt 425.
„ „ buntem Gneiss 217.
„ „ bunt. Granit 273.
„ „ Dichroitgneiss 237.
„ „ Eozoon 415.
„ „ Fleckendiorit 346.
„ „ Gabbro-artig. Diorit 352.
„ „ Granatgranulit 338.
„ „ Körnelgneiss 232.
„ „ Krystallgranit 298.
„ „ Kugelsyenitgranit 289.
„ „ Nadeldiorit 349.
„ „ Ophicalcit 415.
„ „ Pass. Waldgranit 310.
„ „ Pegmatit 314.
„ „ Perlgran. 281.
„ „ Phyllitgneiss 385.
„ „ Pinitporphyr 420.
„ „ Porphyr - art. Ödenwieser Granit 284.
„ „ Quarzschiefer 379.
„ „ Regengranit 303.
„ „ Regenporph. 420.
„ „ Schörlgranulit 338.
„ „ Schriftgranit 314.
„ „ Schuppengneiss 224.
„ „ Steinwaldgranit 305.
„ „ Syenit 355.

Naturabdruck von Syenitgneiss 268.
" " Waldlagergranit 277.
" " Weisssteindiorit 346.
" " Winzergranit 275.
Nautilus aganiticus 695. 763.
" *danicus* 703.
" aff. *danicus* 720.
" *Deslongchampianus* 753.
" *elegans* 710. 736. 752.
" *hercynicus* 753. 763.
" *laevigatus* 763.
" *Largilliertianus* 763.
" *Sowerbyanus* 763.
" *sublaevigatus* 718. 753.
" *triangularis* 711.
" n. sp. 743.
Navicula nobilis 789.
Neithea gigas 784.
Neocom-Schichten 708.
Nephelin 421. 426—428.
Nephelin-Basalt 799.
Neptunistische Theorie 167—171.
Nerineen 693. 694.
Nerineenkalke 693. 694.
Nerita plebeja 753.
Neunburgerwaldgruppe 490. 581—583.
Neuropteris auriculata 661.
" *flexuosa* 661.
" *Loshi* 681.
" *postcarbonica* 681.
" *tenuifolia* 661.
Neustollen am Silberberg bei Bodenmais 554—556.
Neuwarthauer Schichten 700.
Neuwiesschichten 700.
Niederschönaer Schichten 700.
Nierenthal-Schichten 701.
Nigrin 223. 229. 230. 254. 267. 281. 521. 536. 586.
Niobit 325. 549. 844.
Nodosaria annulata 760.
" *polygona* 760.
" *Zippei* 760.
Noeggerathia Beinertiana 662.
" *palmaeformis* 662. 682.
" *vogesiaca* 684.
Nontronit 341. 356. 357. 360. 406. 521. 523. 542. 592. 596. 615. 626.
Nordfranzösische Kreideformation 701.
Nordwestliche Randgneissgruppe 526—530.
Norwich Series 701.
Noväre Bildungen 472. 808—816.
Nucula Goldfussi 684.
" *impressa* 748. 755.
" *pectinata* 755.
" *producta* 723. 748. 755.
" *semilunaris* 723. 748. 755.
Nürnberger Roth 905.
Numismalisfleckenkalk 456.
Numismalismergel 454.

O.

Oberauer Schichten 700.
Oberer Keuper 686. 687. 688.
Oberer Plänermergel 745—749.
Oberer Quadersandstein 700. 725. 740.
Oberflächenbeschaffenh. 34—41.
Oberflächengestaltung im Allgem. 817—821.
" des ostbayerischen Urgebirges 821—825.
Oberflächen-Überdeckung der fränkischen Alb 795—797.
Oberpfälzer Smirgel, s. Smirgel.
Oberpfälzer Wald 6 ff.
Oberpläner 700. 701. 711. 726. 745—749.
Obstbäume 884.
Ocker 584. 789—812.
Ockergruben 914.
Odontopteris obtusiloba 681.
" *Schlotheimi* 661. 681.
Ödenwieser Gneiss 264. 266—268. 485. 486. 570. 573. 575. 583.
Ödenwieser Granit 283—286. 507. 570. 573. 574.
Ohe, grosse (Gefäll) 50.
Ohe, kleine (Gefäll) 51.
Ohewasser, chem. Zusammensetzung 813.
Oligoklas 217. 327. 344. 385.
Oligoklas-Gemengtheil, s. die einzelnen Gesteinsarten.
Oligoklas-Pegmatit 327.
Olivin 423. 425. 426. 428. 429. 430. 799. 802.
Olivinfels 365. 429.
Onkosin 187. 318. 319. 332. 647.
Oolithkalk 690.
Opal 360. 592.
Opalinusmergelthon 456.
Ophicalcit 365. 411. 413—416. 576. 577. 588. 899.
Opis bicornis 754.
" *similis* 691.
Orbitulites concavus 701.
" spec. 711.
Ordnung der Urgebirgsgesteine 192—212.
Organisches Reich in Beziehung zum Steinreich 845.
Ornatenthonmergel 456.
Orthite 168.
Orthoklas, chem. Zusammensetz. 216. 237. 290. 296. 312. 354.
Orthoklas, Gemengtheile, s. die einzelnen Gesteinsarten.
Osmeroides Lewesiensis 724. 748. 751.
Ostalpine Kreidebildung 701.
Ostbayer. Grenzgeb., äussere Gestalt 1. 15—20.
" " innere Gliederung 20—22.
" " geogn. Beschr. 165—816.
Ostdeutsches Urgeb. 821—825.
Osteolith 465.
Ostrea auricularis 700. 716. 717. 741. 742. 743. 744.
" *biauriculata* 700. 701. 712. 758.
" *canaliculata* 712. 717. 733. 739.
" *carinata* 700. 710. 711. 736. 758. 768.
" *columba* 699. 701. 704. 710—720. 730. 733—736. 739—744. 758. 760. 762. 769.
" *conica* 710. 712. 715. 736. 739. 758.
" *crista deformis* 684.
" *curvirostris* 701.
" *decemcostata* 684.
" *diluviana* 700. 704. 710. 726. 728. 736. 739. 746. 758. 768. 778.
" *Eggeri* 758. 768.
" *flabellata* 723. 758.
" *frons* 723. 746. 758.
" *haliotoidea* 746. 758.
" *hastellata* 693.
" aff. *hippopodium* 720. 746. 758. 768.
" *laciniata* 700. 701. 720. 724. 758.
" *lateralis* 700. 712. 715. 720. 733. 758. 769.
" *Matheroniana* 700. 717. 721. 742. 758.
" *Proteus* 758.
" *Reussi* 746. 748. 758. 769.
" *Roemeri* 691.
" *Santoniensis* 723. 746. 758.

Ostrea semiplana 700. 701. 720. 723. 743. 748. 758.
„ *sigmoidea* 746. 758.
„ *subanomia* 684.
„ *trapezoidea* 758.
„ *vesicularis* 700. 701. 711. 720—728. 739. 744. 746. 748. 758.
„ *vesiculosa* 700. 701. 704. 710—712. 726. 731. 733. 758.
„ *virgula* 708. 770.
Otodus appendiculatus 752.
„ *crassus* 752.
„ cf. *rudis* 752.
„ *semiplicatus* 752.
Ottrelit 399—404. 626.
Ottrelitschiefer 189. 408.
Oxfordschichten 691.
Oxyrhina angustidens 747. 752.
„ *Mantelli* 720. 736. 752.

P.

Paderborner Schichten 700.
Palaeomeryx medius 795.
Palaeoniscus cf. *Blainvillei* 682.
„ *vratislavensis* 676. 682.
Palaeotherium medium 796.
Palagonit 430. 431. 434. 435.
Palagonittuff 431. 435.
Palmacites annulatus 792.
Paludina aff. *succineiformis* 791.
Pancratzer Schichten 700.
Panopaea plicata 755.
Paradoxidesschichten 211.
Paragonit 401.
Parallelfaltelung des Urthonschiefers 403. 618.
Passauer Graphit 248.
Passauer Gruppe 490. 583. 601.
Passauer Porzellanerde 356. 389. 590—601.
Passauer Schmelztiegel 596. 597.
Passauer Waldgranit 309. 639.
Passauit 358.
Patella laevis 754.
Paterlhütten 900.
Paulit 352.
Pecheisenstein 257.
Pechkohle 452. 453.
Pechsteinporphyr 418. 422—424. 669. 674.
Pecten aequicostatus 700. 704. 710. 733—736. 757.
„ *aequivalvis* 690.
„ *affinis* 757.
„ *Alberti* 684.
Pecten asper 700. 704. 710. 711. 726. 727. 731—736. 757. 762.
„ *Beaveri* 736. 757.
„ *cicatrisatus* 720. 748. 757.
„ *Cometa* 712. 713. 739. 757.
„ *cretosus* 756.
„ *decemcostatus* 723. 744. 757.
„ *discites* 684.
„ *Dujardini* 720. 730. 739. 747. 748. 757.
„ *fibrosus* 691.
„ *hispidus* 736. 757.
„ *laevis* 744. 756.
„ *liasicus* 690.
„ *longicauda* 712. 713. 739. 757.
„ *Malvina* 784.
„ *Marratianus* 757.
„ *membranaceus* 756.
„ *Nilsoni* 723. 748. 756.
„ *notabilis* 700. 712. 713. 726. 730. 737—739. 757.
„ *orbicularis* 716. 736. 756.
„ *pumilus* 690.
„ *quadricostatus* 700. 717. 719—724. 730. 744. 745. 748. 757.
„ *quinquecostatus* 716. 728. 734. 736. 741. 757.
„ *Royanus* 739. 747. 757.
„ *scabellus* 784.
„ *solarium* 784.
„ *solitarium* 785.
„ *squamifer* 720. 748. 757.
„ *striato-costatus* 748. 757.
„ *subaratus* 720. 748. 757.
„ *subspinosus* 695.
„ *velatus* 691.
„ *virgatus* 720. 739. 744. 745. 748. 756.
Pectunculus insculptus 723. 748. 755.
„ cf. *obsoletus* 744.
„ *reticulatus* 755.
„ spec. 755.
„ *sublaevis* 744. 755.
Pegmatit 187. 311—332. 520. 533. 534. 539. 540—542. 549. 560. 561. 564. 571. 576. 577. 578. 613. 643. 644. 645. 646. 647. 844. 899. 900.
Pegmatitgänge 520. 522. 530. 542. 550. 571. 631. 644—647.
Peltastes acanthoides 711.
Pentacrinus lanceolatus 759.
Perlbasalt 431. 799.
Perlgneiss 205. 207. 235. 236. 485. 486. 565. 566. 570. 571. 575. 576.
Perlgranit 280. 507.
Perlmuscheln 540. 854. 879.
Perutzer Schichten 700.
Peuce Braunana 687.
Pfaffenreuther Graphitlager 246. 599—600.
Pfahl 21. 29. 33. 204. 205. 219. 377. 378. 483. 484. 502. 513. 569—575. 648. 650. 826.
Pfahlgebiet 21. 28. 33.
Pfahlgneiss 214—221. 505.
Pfahlgruppe 489. 502—513.
Pfahlquarz 503—513.
Pfahlschiefer 218. 377. 503—513.
Pflanzen 4. 5. 869 u. ff.
Pflanzenarten im Walde 854. 870—877. 910.
Pflanzen-Erde 190.
Pflanzen-führende Schichten 727.
Pflanzenreich 4. 5.
Pflanzenreste im Steinkohlengebirge 661—662.
„ in den Procänsch. 700. 727—730.
Pfreimtgefäll 51.
Pfreimtgruppe 489. 497—501.
Phlogopit 410.
Pholadomya acutirostra 691.
„ *caudata* 700. 701. 721. 726. 742. 745. 754.
„ *ligeriensis* 720. 754.
Phosphorit 428. 465. 466. 706. 742. 780. 795.
Phosphorsäure-Gehalt 428. 455. 718.
Phycodenschiefer 197.
Phyllit 188. 189. 193. 200. 212. 386. 393—409. 603. 605. 612. 616. 626. 727.
Phyllit, Bildung und Entstehung 829. 838.
Phyllitglimmerschiefer 393.
Phyllitgneiss 189. 384—387. 616. 622. 623. 625. 626.
Phyllitgneiss, Entstehung 840.
Phyllochlorit 395—397. 406. 407.
Picotit 353. 354. 362. 365. 429. 562.
Pikrolith 363.
Pinit 241. 242. 264. 282. 283. 304. 319. 320. 328. 418. 421. 542. 557. 572. 573. 574. 583.
Pinites Hoedlianus 437. 787. 789. 799.
„ *Naumanni* 682.
Pinitporphyr 192. 418. 635. 637. 669—680.

Pinna diluviana 756.
" *quandrangularis* 744. 756.
Pinnularia capillacea 661.
Pirnaer Bildhauersandstein 714.
Pissophan 260.
Pistacit 187. 293. 347. 526—533. 562. 585. 603. 624. 626.
Placodus Andriani 684.
Placoscyphia hercynica 761. 771. 772.
" *labyrinthica* 761.
Pläner 730 u. ff.
Plänerkalk 460. 700. 720. 721. 722. 741. 743. 749.
Plänermergel 460. 461.
Plänersandstein 700. 713. 714. 715. 722. 730. 740.
Planorbis cf. *cognatus* 791.
" *declivis* 791.
" *solidus* 791.
Plattenbasalt 451.
Plattenkalk 446. 458. 689. 693. 694. 702.
Plattensandstein 725. 726.
Platycornus germanus 700.
Pleckensteingranit 294. 305. 641. 642.
Pleckensteingruppe 490. 641. 642.
Pleurotoma semiplicata 753.
Pleurotomaria Delahaysei 753.
" *formosa* 753.
" *gigantea* 718. 753.
" *linearis* 700. 718. 753.
" *plana* 753.
" *serrato-granulata* 733.
Plicatula fistulosa 690.
" *spinosa* 730.
Plumpe Felsenkalke 693.
Plumpton Series 701.
Plutonische Theorie 1—174.
Polirroth (Potée) 555. 558. 903.
Polyptychodon interruptus 736. 751.
Poppelberger Schichten 700.
Porphyr 192. 373. 417—424. 503. 519. 527. 530. 604. 658. 667—670. 672—680.
Porphyr-artige Gesteine 499.
Porphyr-artig. Dichroitgneiss 282.
" Granit 294. 507. 573. 628. 644.
" Ödenwieser Granit 284. 285.
" Syenitgranit 288. 290—292. 507.
" Urthonschief. 385.
Porphyrbreccie 419. 444.
Porphyrdiorit 345.
Porphyrgranit 186. 304. 492. 613. 635. 637.
Porphyrkonglomerat 419. 443. 667. 672.
Porphyrkuppe bei Edeldorf 677.
Porphyrmandelstein 419.
Porphyrtuff 419. 679.
Porzellanerde 5. 205. 306. 356. 359. 440. 448. 521. 522. 543. 576. 590—601. 610. 619. 626. 630. 631. 644. 688. 897. 898. 905. 916.
Porzellanerde-Lagerstätten 583. 590—595.
Porzellanfabriken 898. 913.
Porzellanjaspis 435. 436. 803.
Porzellanspath 355. 360. 412. 584. 590—598. 600.
Porzellanthon, s. Porzellanerde.
Posidonomya Bronni 690. 730.
Posidonomyenmerg. 456. 690. 730.
Posidonomyenstinkkalk 456. 730.
Postcarbonische Formation 443—445. 657. 665—682.
Potée, s. Polirroth.
Potsdamer Schichten 211.
Praseolith 241.
Prehnit 347. 598.
Priesener Schichten 700. 724. 725. 764. 768.
Primordialfauna 211. 212.
Proboscina subelegans 760.
Procänformation 458—461. 657. 658. 697—783.
Profile, Hauptdurchschnitte 193. 195. 196. 475. 480. 487.
" Einzeldurchschnitte 500. 501. 505. 508. 511. 517. 522. 523. 524. 525. 529. 533. 536. 538. 539. 543. 554. 566. 578. 579. 585. 586. 587. 597. 602. 618. 619. 623. 624. 662—665. 666. 670. 672. 685. 700. 729. 730. 733. 734. 735. 738. 742. 743. 744. 746. 747. 780. 781. 782. 787. 788.
Promicit 398.
Prosoponkalk 458.
Protogyn oder Protogin 187. 217. 332. 618. 664.
Provencien 701.
Przibramer Schichten 212.
Psammobia antiqua 765.
" *semicostata* 754.
Psaronien 786.
Pseudodiadema Normann. 736. 759.
" *variolare* 736. 759.
Pseudomorphosen von Bodenmais 255.
Pseudotriplit 321. 323. 328. 330. 644.
Psilomelan 371. 521.
Pteroceras Oceani 693. 694.
Ptychodus latissimus 751.
" *mammillaris* 736. 751.
" *polygyrus* 736. 751.
Puddlingsöfen 913. 917. 918.
Pulverthurmschichten 700. 721. 726. 742. 743. 770. 772.
Pupa dolium 805.
" *muscorum* 805.
Pustulipora verrucosa 760.
" *virgula* 760.
Pycnodus complanatus 751.
" *cretaceus* 736.
" *Hugii* 736.
" *scrobiculatus* 751.
" *subdeltoideus* 751.
Pyrallolith 261. 365.
Pyrargillit 242.
Pyrina ovalis 759.
Pyrogen 426.
Pyrolusit 371. 441. 616. 629.
Pyromorphit 376. 518.
Pyropissit 469.
Pyrula aff. *costata* 753.
" " *depressa* 753.
" cf. *fenestrata* 753.
" *Nereidis* 753.

Q.

Quadersandstein 700. 710.
Quadratenkreide 700.
Quadratenschichten 724. 725.
Quartäre Bildungen 470—472. 804—808.
Quarz 515.
Quarz als Strassenmaterial 894.
" zur Glasfabrikation 899.
Quarzbildung 508—513. 544.
Quarzbrockengestein 371.
Quarzbruch am Hühnerkobel 549. 644.
Quarzbrüche 646.
Quarzfels 376. 532. 534.
Quarzgänge 378. 379. 495. 510. 515. 516. 648.
Quarzgänge, ihre Entstehung 836.
Quarzgeröll 470. 498. 805.
Quarzige Gesteine 368—387.
Quarzige Mineralgangmassen 372 u. ff.
Quarzit 533. 620. 623. 625.
Quarzitglimmerschiefer 393.
Quarzit- oder Quarzschiefer 188.

193. 376. 379—384. 545. 604. 608. 610—619. 622. 623. 625. 905.
Quarzkonglomerat 443. 468. 469. 667. 786.
Quarzkrystalle b. Reichenau 537.
Quarzlager 504. 577.
Quarzporphyr 418—420. 668. 669.
Quarzzüge 544—546.
Quecksilbererze 676.
Quellen, Entstehung und Vertheilung 866 u. ff. 885.
Quellenabsätze 438—440. 472. 808. 812—814.
Quellentorf 815.
Quellerze 440.

R.

Rachelgruppe 489. 560—562.
Rachelseewasser 249. 560. 561. 813.
Radiansmergel 456.
Radiolites cornu pastoris 700. 701.
" *Bournoni* 701.
" *Jouanetti* 701.
" *lumbricalis* 701.
Raibler Schichten 687.
Randgebirge 33.
Ranen und Ranenholz 875.
Rasenerz 440. 794.
Rauchkalk 457. 691.
Rauchtopas 313. 314. 369. 605. 645.
Rautenspath 368.
Regen, Flussgebiet 44.
" Gefäll 49. 50.
" Wasser, chem. Anal. 813.
Regenerirter Granit 678.
Regengranit 302—304. 635—637.
Regenporphyr 418. 420—422. 499. 669. 680.
Regenporphyr im Granit 681.
Regensburger Grünsandstein 709. 726. 731. 737.
Regensburger Procänprofil 726.
Regensburger Schichten 700. 731—737.
Reinhausener Schichten 700. 714—719. 726. 730. 732. 735. 737—739. 774.
Reliefverhältnisse des ostbayer. Grenzgebirges 41—43.
Resonanzholz 875.
Reticulipora Girondana 760.
Retinit 469. 789.
Rhabdocarpon Boekschianus 662.
" *clavatus* 662.
" *lineatus* 662.
Rhabdocidaris nobilis 693.
" *princeps* 693.
" *triaculeata* 693.
Rhabdogonium Murchisoni 761.
Rhätischer Keuper 448. 686—688. 730.
Rheinisches Gebirgssystem 10.
Rhinoceros tichorhinus 769.
Rhynchonella acuta 690.
" *alata* 709. 717. 726. 730. 759.
" *Astieriana* 692. 693.
" *compressa* 710. 712. 759.
" *Cuvieri* 700. 701. 716. 717. 726. 740. 759.
" *furcillata* 690.
" *inconstans* 706.
" *lacunosa* 691. 692.
" *Mantelli* 700.
" *octoplicata* 700.
" *plicatilis* 700. 718. 719. 720. 721. 743. 744. 748. 759.
" *quinqueplicata* 690.
" *scalpellum* 690.
" *serrata* 690.
" *tetraëdra* 690.
" *varians* 690.
Richtungslinien, maassgeb. 473. 474. 832.
Riesenpegmatit 327.
Rindviehstand 886. 887. 888.
Ripidolith 395.
Röth 445. 683.
Röthel von Troschenreuth 454.
Röthelschiefer 444. 666. 667. 673. 676. 677. 678.
Röthlicher Orthoklas 507. 508.
Roggen (Korn) 883—885.
Roheisen (chem. Anal.) 463. 464.
Roheisen-Produktion 917.
Rosalina ammonoides 761.
Rosellan 412. 577. 590.
Rosenquarz 313. 314. 328. 330. 523. 549. 564.
Rostellaria megaloptera 753.
" *vespertilio* 723. 748. 753.
Rotalia cf. *auricula* 761.
Rothe Brongniarti-Schichten 716.
Rotheisenoolith-Flötze 454.
" am Keilberg 690.
Rotheisenstein 225. 373. 381. 620. 626. 671. 729. 777. 788.
Rotheisenstein, oolith., der Procänformation 461. 704.
Rotheisenstein-Pseudomorphose 256.
Rother Feldspath 217.
Rother Gneiss 185. 201—210. 214. 216. 479.
Rother Jaspis 373. 684. 688.
Rother Keuperletten 730.
Rother Kiesel 373.
Rothgültigerz 376. 615.
Rothliegendes 9. 191. 192. 443—445. 659. 893.
Rothliegendes im Bodenwöhrer Becken 679.
" bei Donaustauf 679.
" im Naabgeb. 679.
Rothwernsdorfer Schichten 700.
Rotomagensis-Schichten 700. 701.
Rubellan 437.
Rudisten 700.
Rüben, weisse 883.
Rumburger Granit 635.
Rundinger Gruppe 489.
Rutil 229. 413.

S.

Saassenreuther Erzrevier 462.
Sächsischer Procänkreis 700.
Sagenaria dichotoma 662.
Salenia scutigera 736. 759.
Sazberg-Mergel und Schichten 700. 724.
Salzquellen bei Guglöd 562.
Samarskit 326.
Sandboden 000.
Sandboden auf d. fränk. Alb 864.
Sanderz 706.
Sandgruben in tertiären Schichten 793.
Sandstein des Rothliegenden 444.
Sandstein-Findlinge auf d. Alb 459.
Santonien 701.
Sattel an der Chambthalung bei Neumark 43.
" an der Waldmünchen-Klentscher Strasse 42.
" bei Finsterau 42.
" " Klein-Philippsreuth 42.
" " Rittsteig 43.
" " Rödenbach 43.
" durch das Pastritzthal 43.
" zwischen Bärnau u. Böhmen 43.
" " Duschlberg und Haidhäusern 42.
" " Eslarn u. Weissensulz 43.
" " Lusen- und Rachelgeb. 42.

Sattel zwischen Stubenbach und Hilzhütte 42.
" " Waidhaus und Pfraunberg 43.
" " Waldnaab und Wondreb 43.
" " Zwiesel u. Hurkenthal 42. 43.
Sattelhöhe, mittlere 43. 533. 534.
Saubohnen 883.
Säuerlinge 438. 439. 621. 867.
Säulenbasalt 431.
Sauerbrunnen 438.
Saurier in Schutzfels-Sch. 728.
Saurier-Knochen 684.
Saussurit 221.
Scaphiten-Schichten 700.
Scaphites aequalis 711. 753.
" *Cottai* 723. 748. 753. 764.
" *Geinitzi* 700. 701. 720. 726. 741. 742. 753. 764.
" *obliquus* 711. 764.
Schacht. im Wald 3. 853. 872. 873.
Schafzucht 887. 888.
Schalenstruktur des Stockgranites 300. 301. 307. 629. 631. 632. 633. 635. 636. 637. 641.
Schauerlöcher 58.
Schaumkalk 446. 685.
Scherbenbasalt 431.
Schichtenbildung der krystallinischen Gesteine 193—195.
Schichtenstellung der krystallinischen Schiefer 830 u. ff.
Schichtung der krystallinischen Schiefer 820. 821.
Schieferletten 449.
Schieferung 166. 193—195. 507. 515. 520. 527. 531. 533. 534. 820.
Schieferthon 659. 673.
Schilfsandstein 447. 687.
Schillerfels 351—353.
Schillerspath 365.
Schistit 393—409.
Schizeites dichotomus 681.
Schizopteris 681.
" *Gutbierana* 661. 662.
Schlackenanalyse von Eisen 464.
Schlackiger Basalt 432.
Schlammtuff 433. 802.
Schlesischer Procänkreis 700.
Schlier 468.
Schmelztiegelerde 596.
Schmidgadener Becken 9. 36.
Schmiergraphit 596. 597.
Schmirgel, s. Smirgel.
Schmirgelgruben 350. 528. 530. 533. 534.
Schneebergschichten 700.
Schönfuss 622.
Schörl 308. 311. 316. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 336. 371. 405. 540. 542. 545. 548. 550. 561. 564. 605. 607. 609. 613. 618. 643. 645. 646.
Schörlgneiss 230. 520. 530. 533.
Schörlgranulit 336. 337. 525. 533. 540.
Schörlpegmatit 534.
Schörlschiefer 188. 382. 405. 533. 545. 618. 621.
Schörlthonschiefer 408.
Schotter 470.
Schriftgranit 313. 314. 645. 646.
Schulerloch 59.
Schuppengneiss 223—231. 476. 479. 480. 520. 526. 528. 533—539. 540. 541. 545. 546. 548. 549. 575.
Schuppiger Graphit 590.
Schuttüberdeckung der fränkischen Alb 462.
Schutzfelssandstein 459.
Schutzfelsschichten 700. 707. 708. 726—731. 734. 736. 777. 779.
Schwämme (Pilze) 874. 875.
Schwammfacies der Juraschichten 692.
Schwammflintlage 714.
Schwammflintstein 460. 700. 713. 733. 737. 739. 778. 779.
Schwammkalk 457. 691. 692.
Schwammmergel 456. 692.
Schwarzbacher Graphit 248.
Schwarzbleierz 376. 518.
Schwarzenfelder Thon 467.
Schwarzer Regen, Gebiet 49.
Schwarzhafner Arbeiten 597.
Schwefel 259. 260. 555. 903.
Schwefeleisen 530.
Schwefelkies 229. 248—252. 268. 372. 381. 391. 413. 520. 522. 528. 529. 534. 537. 540. 542. 546. 547. 548. 552—559. 580. 584. 586. 596. 606. 607. 902. 918.
Schwefelkies am Bodenmais 248—252. 268. 547. 548. 552—559.
" von der Schmelz 613—615.
Schwefelwasser (Quellen) 912.
Schweissöfen 913. 917. 918.
Schwerspath 373. 375. 453. 497. 499. 516—519. 615. 654. 655. 900. 901.
Schwerspathgänge 499. 516. 613.
Scyphia heteropora 761.
Scyphia subseriata 720. 724. 748. 761.
Sedimentärgesteine 441—473.
Seen des Waldes 2. 3. 47.
Seifenwerke 472. 499. 529. 537. 540.
Semicrescis tubulosa 760.
Semionotus-Sandstein 448. 687.
Sendtner's Werk, die Vegetation des bayerischen Waldes 869.
Senonbildung 700. 726.
Sentisschichten 701.
Serpentin 185. 354. 361—367. 411. 476. 498. 537—544. 560. 562. 572. 576. 578. 582. 584. 586. 588. 589. 590. 601. 602—606. 633.
Serpentin, Entstehung 836.
Serpentin-Einlagerung 602.
Serpentin-Fels 531. 601. 602. 605.
Serpentinkuppen 534. 541. 603.
Serpentinschiefer 533. 603. 604. 620.
Serpula ampullacea 724. 748. 752.
" *arcuata* 752.
" *filiformis* 700. 720. 721. 724. 730. 744—748. 752.
" *gordialis* 747.
" *plexus* 716. 736. 752.
" *quadricarinata* 752.
" *rotula* 736. 739. 752.
" *sexsulcata* 752.
" *spirographis* 752.
" *tuba* 752.
" *vibicata* 752.
Sewenschichten 701.
Siebeneichener Eisenerz 463.
Sigarethus clathratus 784.
Sigillaria alternans 661.
Silber 499. 613. 654.
Silbergehalt des Bleiglanzes 253. 375. 654. 902.
Silbergrube, sogen., bei Neustadt a./Wn. 530.
Silberhaltiger Bleiglanz 499. 553. 557. 614. 615. 654. 655.
" Schwefelkies 613.
Siphonia 771.
Skapolith 358.
Smaragdit 346. 534.
Smirgel 348. 350. 351. 528. 530. 533. 901. 916.
Smirgelgruben, s. Schmirgelgrub.
Sohlerz (Bucher) 455. 730.
Solen aequalis 754.
Solenhofer Plattenkalke 458. 693. 694.

Spatheisenstein 225. 259. 375. 412. 516. 536. 537. 556. 580. 584. 624. 655. 794. 903.
Speckstein 318. 366. 411. 413. 431.
Specksteingranit, s. Steinachgranit.
Sphaerodus mitrula 751.
Sphaerolites spec. 701.
„ *Mantelli* 701.
Sphagnum 609. 610.
Sphenophyllum emarginatum 661.
„ *longifolium* 661.
„ *oblongifolium* 661.
„ *saxifragaefol.* 661.
Sphenopteris Naumanni 681.
Spinatus-Mergel 455.
Spinax rotundatus 751.
Spinell 412.
Spirifer rostratus 690.
Spiroloculina cretacea 761.
Spitzfichten 854.
Spondylus aequalis 700. 701.
„ *hystrix* 739. 758.
„ *lineatus* 720. 746. 758.
„ *spinosus* 700. 701. 720. 758.
„ *striatus* 720. 744. 758.
„ *truncatus* 701. 720.
Spongites saxonicus 716. 735. 762.
Staffelit 901.
Stahlquellen 439.
Stahlwerke 913.
Steckenbachwasser, chemische Zusammensetzung 813.
Steinachgranit 332—334. 522. 526. 533. 643. 647.
Steinbruch bei Voglarn 695.
Steingut-Fabriken 897. 913.
Steinkohle von Erbendorf 443. 906. 915.
Steinkohlenformation 191. 192. 442—443. 657—665.
Steinmark 360. 371. 383. 390. 466. 503. 543. 561. 592. 596. 609. 644. 647.
Steinmergel 450. 451.
Steinsalz 452.
Steinwaldgranit 304—309. 603. 628. 635. 638. 641. 647.
Steinwaldgruppe 490.
Sternkorallen 693. 694.
Stigmatophyllum lepidophylloides 682.
Stilbit 261. 347. 431.
Stilpnosiderit 257. 372.
Stinkerbrunnen 912.
Stinkflussspath 374.
Stockgranit 188. 293 u. ff. 513. 525—529. 627—655. 563. 827.
Stockgranit, Charakter und Entstehung 842.
Stockheimer Steinkohle 443.
Stolpenit 430.
Stomatopora cf. *ramosa* 760.
Strahlkies 248. 252. 644.
Strahlstein 244. 355. 368. 405. 533. 562. 593. 598. 603. 604. 605. 617.
Strahlsteinschiefer 341. 533. 602. 603.
Strakonitzit 354.
Strassenmaterial 894.
Strehlener Kalk und Schichten 700. 721. 741.
Streichungslinie der Gebirgsschichten 204.
Strohflechterei 888.
Strombus cf. *giganteus* 717. 753.
„ *ovatus* 000.
Strophodus punctatus 751.
„ *ratisbonensis* 751. 762.
„ *reticulatus* 762.
„ *subreticulatus* 762.
Stubensandstein 448.
Subalpine Pflanzen 854.
Subhercynisch. Procänreich 700.
Succinea oblonga 805.
Südfranzös. Procängebilde 701.
Südwestl. Randgebirge 13—15.
Süsswasserkalk 792.
Süsswasserquarz 468. 786. 791. 792.
Sumpferz 440.
Syenit 187. 354—361. 522. 574. 575. 583. 584. 587. 590—600. 636. 827.
Syenit als Baumaterial 894.
Syenitgneiss 268—270. 520. 533. 534. 546. 573. 574. 583. 586. 587. 590. 598. 602. 604.
Syenitgranit 187. 245. 284. 285—293. 354. 493. 501. 503. 506. 507. 512. 524. 530. 531. 540. 545. 549. 568. 569. 573—577. 582. 585. 586. 594. 628. 640. 645. 810.

T.

Tachel (Graphit) 596.
Talk 185. 365. 605.
Talkgestein 366. 532. 533. 602. 604. 605.
Talkglimmer 410.
Talkschiefer 367. 602. 603. 604. 605. 625. 827.
Tantalcolumbit 326.
Tantalit 325.
Tegel 784—790.
Teiche 47. 48.
Tellina circinalis 754.
„ *concentrica* 748.
„ *Goldfussi* 748. 754.
„ *plana* 754.
„ *Reichi* 754.
Temperatur 847. 848.
Temperatur der Quellen 814.
Terebratula biplicata 736. 759.
„ *bisuffarcinata* 691. 695.
„ *cornuta* 690.
„ *hippopus* 717.
„ *impressa* 691.
„ *indentata* 690.
„ *insignis* 694.
„ *ovata* 690.
„ aff. *parva* 713. 730. 739. 759.
„ *pentagonalis* 693.
„ *Roemeri* 736.
„ *semiglobosa* 700. 701. 720. 759.
„ *squamosa* 701.
„ *subnumismalis* 690.
Terebratulina rigida 700. 720. 726. 748. 759.
„ *striatula* 700. 701. 720. 726. 743. 748. 759.
Teredo argonnensis 754.
„ *requienianus* 754.
Tertiäre Bildungen 462—469. 783. 785.
Tertiärgebilde 190. 191.
Tertiärmergel als Dünger 895.
Tetragramma aff. *variolare* 748.
Textilaria globulosa 761.
Thalalluvionen, Boden derselben 863.
Thiere des Waldes 5. 877—880.
Thon (tertiärer) 466. 467. 789. 793. 895—898.
Thonmergel (Jura) 454—456.
Thonschiefer, s. Urthonschiefer, Phyllit.
Thonschiefergneiss 385.
Thonstein 419. 422. 445. 451. 672. 674.
Thracia mactroides 684.
Thraulit 257. 258.
Thüringerwaldsystem 832.
Tiefster Punkt des Gebiets 42.
Tigergranit 564.
Tirschenreuther Waldgruppe 490.

Titaneisen 230. 232. 234. 254. 281. 282. 391. 399. 400. 406. 574.
Titanhaltige Mineralien 229. 253. 428.
Titanit 288. 292. 293. 355. 356. 574. 596. 598. 599.
Titansäure 233. 234. 314. 428.
Tithonische Stufe 694.
Töpferthon 734. 746. 895. 896.
Topfstein 262. 366.
Topographische Verhältnisse 8.
Torf 48. 562. 564—566. 609. 808. 815 816. 866. 907—911.
Torfbildung auf der Kalmreuth 609. 815.
Torfpechkohle 469.
Tornatella sp. 747. 754.
Touron-Kreideschichten 741.
Tremadokschiefer 211.
Tremolit 406. 412. 546. 592. 593. 596. 598. 599. 624.
Trias 445—453. 657. 682—688.
Trigonia limbata 700. 701. 721. 726. 742. 744—745. 746. 755.
" *sulcataria* 700.
Trigonocarpon postcarbonicum 682.
Tripel 459. 460. 729.
Triphyllin 322. 328. 549. 644. 844. 845.
Triplit 324. 549.
Trochosmilia aff. *granifera* 760.
Trochus cf. *Buchi* 753.
Trockenthäler 58.
Trockentuff 433. 802.
Troschenreuther Röthel 454.
Trübauer Schichten 700.
Tuchomeritzer Schichten 700.
Turmalin 230. 232. 245. 316. 329. 382. 391. 399. 400. 549. 613. 645. 646. 845.
Turon-Schichten 700. 716. 726. 740. 741.
Turonien supérieur 720.
Turon-Stufe 713. 716. 740. 741.
Turrilites costatus 701. 711.
" *Scheutzeranus* 711.
" *tuberculatus* 701. 711.
Turritella acicularis 753.
" *multistriata* 718. 723. 744. 748. 753.
" *nodosa* 753.
" *obsoleta* 684.
" *sexlineata* 739. 753.

U.

Überkohlengebirgsschichten 667. 682.
Übersicht der Zusammensetzung und Strukturverhältnisse 473—490.
Umfang des Gebiets 8.
Unterbaustollen am Silberberg 554. 557.
Untere Cenomanbild. 731—737.
Untere Plänermergel 737.
Untere Quader 700. 736.
Unterpläner 700. 710—712. 726—737.
Untersberger Schichten 701.
Upper Chalk 701.
Upper Lewes Series 701.
Uranglimmer 326. 331. 516. 561. 644. 646. 845.
Urkalk 247. 409—417. 529. 544. 546. 577 u. s. Körniger Kalk.
Urschelauer Schichten 701.
Urthonschiefer 188. 189. 193. 197. 393—409. 475. 602—603. 616.
Urthonschiefer, chemische Zusammens. 400. 401. 478. 479.
Urwald 875.

V.

Vaelser Schichten 701.
Vaginulina costulata 761.
Varians-Schichten 700.
Veilchensteine 872.
Venerupis decussata 785.
" *Gümbeli* 785.
Venus bavarica 754. 764.
" *faba* 754. 764.
" *fabacea* 723. 748. 754.
" *Goldfussi* 723. 748. 754.
" *immersa* 744. 754.
" *parallela* 744. 754.
" *plana* 721. 744. 754.
" aff. *Royana* 754. 764.
Vermetus spec. 754.
Versuche auf Braunkohle 791.
Versuche auf Steinkohle 676. 678. 680.
Verwerfungsspalten 684. 686.
Vesuvian 361. 369. 413. 521. 550. 598.
Vesuvian-Quarzit 370.
Viehweiden 886. 887.
Vitriol 555. 558. 688. 903.
Vitriolocker 255.
Vitriolwerke 913.
Vivianit 257. 258. 323. 330. 465. 555. 556. 780.
Voltzia coburgensis 687.
" *heterophylla* 684.
Vorderwaldgneiss 264. 266.
Vorderwaldperlgran. 282. 283. 570.

W.

Wacke 433. 434.
Wad 323. 326. 358. 369. 371. 592. 615.
Waizen 883. 884.
Walchia filiciformis 678. 681.
" *piniformis* 676. 678. 682.
Wald (Gebirge) 2. 3. 4. 5.
Wald (Vegetation) 852. 874. 881—889. 890—894. 919.
Waldbestand 891.
Walderde 866.
Waldgranit 294—311.
Waldlagergranit 276—279. 519—601.
Waldnaab, Gefäll 49.
Waldsasser Gruppe 490. 616—626.
Waldstreu 868. 885. 888.
Waldthurner Gneissgruppe 489. 530—534.
Wasserarmuth der Alb 57.
Wasserflächen, Grösse 48.
Wassergefäll 48—52.
Wassergehalt des Basaltes 429.
Wasserhorizont 866.
Wasservertheilung und Thalbildung 43—48.
Wawellit 323. 330. 626. 780.
Weberkarden 884.
Wehlowitzer Schichten 700. 722.
Weiden 853.
Weidenberger Gruppe des Rothliegenden 674—679.
Weidener Becken 9. 674—679.
Weiher 47. 48.
Wein 884.
Weissbleierz 376. 448. 614. 615. 655. 687.
Weisse Brongniarti-Schichten 719.
Weissen, s. Porzellanerde.
Weisser Fels 592.
Weisser Grubenschwand 260.
Weisser Jura 691—696.
Weisser Regen, Gefäll 49.
Weisserz 412.
Weissstein 591.
Weisssteindiorit 345. 346. 351. 605. 606.
Weitzeche am Silberberg 554—556.
Wellenkalk 440. 685.
Wellenschläge im Grünsandstein 709.
Wendelsteiner Mühlstein 448.
Werkkalk (Jura) 457. 691. 695.
Werkkalk (Muschelkalk) 446.

Werler Grünsand 700.
Wernberger Gebirge 33.
Werner'sche Lehre 167.
Westalpine Procänschichten 701.
Westnaabgebirge 33.
Westphälische Procänschichten 700.
Westrandgruppe 490. 601—604.
Wetterlöcher 58.
Wetzsteine 900.
Wetzsteinschiefer 408.
Wiener Becken 784.
Wiesen 853. 883—885. 888. 919.
Wiesenflora 871.
Wiesenmoore 907.
Winde 851.
Winebergit 260.
Winzerbergschichten 700. 715. 716. 726. 735. 740. 741.
Winzergneiss 205. 208. 221—223. 483—487. 502. 513—515. 570. 575. 576. 811.
Winzergranit 274—276. 483. 486. 501. 502. 513—515.
Wölsenberger und Wölsendorfer Gänge 516. 517. 518.
Wolfgangsstollen bei Bodenmais 554. 555.
Wondreb 51.
Wondreb, Flussgebiet 44.
Woodwardia Münsteri 795.

X.

Xiphodon spec. 796.

Z.

Zellendolomit 446.
Zeolithe 261. 425. 426—431.
Ziegeleien 913.
Ziegellehm 895.
Zinkblende 248. 253. 325. 330. 376. 413. 441. 516. 518. 520. 553. 614. 615. 644. 654. 655.
Zinkspinell 254.
Zinnerz 254. 902.
Zinnober 445. 530.
Zirkon-Syenit 827.
Zonopora variabilis 760.
Zwängern 875.
Zwergauer Quarzschiefer 383. 625.
Zwieselit 324. 328. 330. 542. 549. 645. 845.
Zwittauer Schichten 700.
Zusammenhang des mittelbayerischen Procänbeckens mit dem böhmischen 776. 777.

Druckfehler.

In der zu S. 18 gehörigen Zeichnung Rachelsee statt Rahelsee.
S. 168 Anm. 2. u. 3. Z. v. u. Schafhäutl st. Schäfhautl.
„ 207 Z. 25 v. o. Kinzigit st. Kinsingit.
„ 219 „ 7 v. u. meist st. meis.
„ 221 Anm. Wittstein st. Wettstein.
„ 246 Z. 19 v. o. Renfting st. Reufling.
„ 256 „ 1 v. u. Eisenpecherz st. Eisenpocherz.
„ 264 „ 3 v. o. bestehen st. besteht.
„ 265 „ 2 v. o. Kinzigit st. Kinsigit.
„ 292 „ 19 v. o. Unter-Nagelbach st. Ungelnagelbach.
„ 293 „ 20 v. u. Gumpern XLIX, 24 st. G. XL, 24.
„ 294 „ 13 v. o. Wineberger st. Wineberg.
„ 311 „ 22 v. o. Hautzenberg st. Hautzenstein.
„ 314 „ 12 v. u. Stanzen st. Stangen.
„ 318 „ 26 v. u. Zersetzung st. Versetzung.
„ 332 „ 4 v. o. Schirubrunn st. Schönbrunn.
„ 340 „ 19 v. o. Zifling st. Hifling.
„ 365 „ 4 v. u. Diopsid st. Diopsit.
„ 382 „ 11 v. o. 1595 st. 1795.
„ 402 „ 7 v. u. Hopfau st. Hophau.
„ 424 „ 3 v. o. fehlt §. 17.
„ 454 „ 12 v. o. Wasseralfingen st. Wasseralfing.
„ 471 „ 9 v. o. Saltendorf st. Sultendorf.
„ 485 „ 12 v. u. Tittling st. Dittling.
„ 492 „ 15 v. o. Liesenthan st. Liesenthau.
„ 499 „ 7 v. o. Voitsberg st. Veitsberg.
„ 503 „ 14 v. u. Altfalter st. Alfalter.
„ 530 „ 15 v. u. Roggenstein st. Raggenstein.
„ 550 „ 7 v. u. Kinzigit st. Kinsigit.
„ 567 „ 16 v. u. Pettenreuth statt Jettenreuth.
„ 580 „ 1 v. o. Kinzigit st. Kinsigit.
„ 590 „ 20 v. o. Chondrodit st. Chondrotit.
„ 662 „ 27 v. o. Kohlenschmützchen st. Kohlenschnitzchen.
„ 689 „ 16 v. u. Abzweigungen st. Anzweigungen.
„ 700 3. Columne, Z. 8 v. u. Sorigneti st. Soregneti.
„ 701 4. „ „ 11 v. u. lignitifères st. ligitifères.
„ 701 2. „ „ 29 v. u. Holaster st. Halaster.
„ 705 Z. 3 v. u. Achtel st. Achsel.
„ 713 „ 1 v. o. Flabellina st. Flabellaria.
„ 713 „ 4 v. u. Gaize st. Gaise.
„ 715 „ 2 v. o. Pentling st. Pempfling.
„ 715 „ 23 v. o. Gaize st. Gaise.
S. 723 „ 10 v. o. Pentling st. Pempfling.
„ 723 Z. 9 v. u. truncatula st. truncata.
„ 730 „ 14 v. u. Flabellina st. Flabellaria.
„ 736 „ 18 v. o. danubina st. danubica.
„ 737 „ 14 v. u. Gaize st. Gaise.
„ 745 „ 21 v. o. variabile st. variolare.
„ 747 „ 9 v. o. truncatula st. truncata.
„ 748 „ 20 v. u. cicatrisatus st. cicatricatus.
„ 748 „ 11 v. u. truncatula st. truncata.
„ 751 „ 12 v. o. Helochelys danubina st. Helochelis danubiana.
„ 752 „ 2 v. o. test. st. tert.
„ 753 „ 12 v. u. setze cf. vor seriato-granulata.
„ 754 „ 4 v. u. bei Cardium aff. Moutonianum ist 1 bei den Fundorten und C bei den Stufen zu tilgen, dagegen ein + in die Columne C^4 zu setzen.
„ 754 „ 3 v. u. subalternatum st. alternatum.
„ 755 „ 23 v. o. Cyprina subrostrata, Gümb. (Korresp.-Blatt des zool.-mineral. Vereins, 1868, S. 65) statt Cyprina cf. ligeriensis.
„ 755 „ 2 v. u. Passyana st. Passeana.
„ 757 „ 21 v. o. Zu Pect. aequicostatus ist in der Columne C^4 ein + zu ergänzen.
„ 757 „ 7 v. u. Zu Lima Asteriana gehören die Zahlen 1. 26. 99, dagegen zu Lima canalifera die Zahlen der folgenden Zeilen 27—106 und endlich zu Lima multicostata die zwei letzten Zahlenreihen 51—5.
„ 759 „ 12 v. o. Bei Rhynchon. plicatilis fehlt in der Columne C^5 ein +.
„ 760 „ 3 v. o. Trochosmilia st. Trachosmilia und setze + aus Columne C^2 in C^4.
„ 761 „ 7 v. u. Bei Placoscyphia (?) hercynica ist das Zeichen + aus der 2. Columne C^2 in jene von C^4 zu setzen.
„ 774 „ 5 v. o. Eybrunn st. Egbrunn.
„ 775 „ 24 v. u. Sulzbach st. Sulzberg.
„ 796 „ 12 v. u. rhinocerodes st. trapiroides.
„ 815 „ 11 v. o. Kalmreuth st. Kulmreuth.
„ 894 „ 19 v. o. Metten statt Mettau.
„ 898 „ 12 v. o. Gulg st. Gueg.
„ 901 „ 10 v. o. Staffelit st. Stoffelit.
„ 908 „ 11 v. u. am Blechhammer st. an der Blechmühle.
„ 910 „ 5 v. u. Rattenberg st. Rottenberg.

Druck der Engelhard-Reyher'schen Hofbuchdruckerei in Gotha.

Bayerische Staatsbibliothek München

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Gümbel, Carl Wilhelm <<von>>,

Geognostische Beschreibung des Königreichs Bayern

Bd.: 2

Gotha 1868

BHS II C 199-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10707080-0